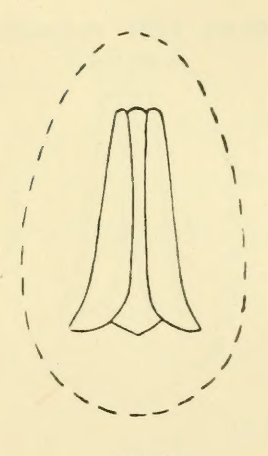
GAYANA

INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA



BOTANICA *1973* *Nº 24*

ESTUDIO CUALITATIVO DEL FITOPLANCTON DE LA LAGUNA VERDE CONCEPCION (CHILE) EXCL. DIATOMEAS

Por

OSCAR PARRA B.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

CHILE

CARLOS VON PLESSING B.
RECTOR

LORENZO GONZALEZ C.
VICERRECTOR

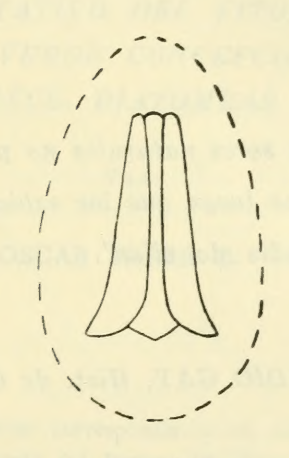
RENE RAMOS P.
SECRETARIO GENERAL
SUBROGANTE

COMISIÓN EDITORA:

Mario Alarcón — Director del Instituto Central de Biología
Clodomiro Marticorena — Jefe del Departamento de Botánica
Jorge N. Artigas — Jefe del Departamento de Zoología

GAYANA

INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA



BOTANICA *1973* *Nº 24*

ESTUDIO CUALITATIVO DEL FITOPLANCTON DE LA LAGUNA VERDE CONCEPCION (CHILE) EXCL. DIATOMEAS

Por

OSCAR PARRA B.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

ESTUDIO CUALITATIVO DEL FITOPLANCTON DE LA LAGUNA VERDE CONCEPCION (CHILE) EXCL. DIATOMEAS

Por

OSCAR PARRA B. *

El fitoplancton estudiado corresponde a un ciclo anual de muestreo efectuado en la Laguna Verde del Parque Hualpén, Concepción (36°47'S y 73°09'W) entre los meses de octubre de 1969 y octubre de 1970. Esta laguna no había sido estudiada anteriormente.

La recolección del material fue realizada por el autor y el Licenciado P. Rivera, quien se encuentra preparando la Flora Diatomológica del lugar. Se tomaron 13 muestras superficiales, con una red de 33 micrones de trama, y fijadas posteriormente en formalina neutra al 5%.

La Laguna Verde es un cuerpo de agua dulce relativamente pequeño, de más o menos 290 metros de largo y 85 metros de ancho, sus dimensiones varían en invierno por efecto de las lluvias que se producen en esta época. Su profundidad mayor no alcanza a los 3 metros (Fig. A).

* Departamento de Botánica, Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción, Chile.

Fig. A.— Laguna Verde del Parque Hualpén.

PARTE SISTEMATICA

FUNGI IMPERFECTI

PASTEURIACEAE

Planctomyces Gimesi 1924

Planctomyces bekefii Gimesi (Fig. 1 y 2).

HUBER-PESTALOZZI, G., *in* Thienemann, Die Binengewasser, 16(1): 325-327, fig. 285 a-b, 1938. WAWRIK, F., Sydowia, Ann. Myc. Ser. II, 6 (1-4); 443, fig. 1, 1952. SKUJA, H., Nova Act. Reg. Sc. Ups., Ser. IV, 16(3): 22, Lám. 1, fig. 29-41, 1955. HORTOBAGYI, T., Acta Phytopatologica, Acad. Sc. Hung. III(2), 1968, HORTOBAGYI, T. Studia Biol. Hung. 8: 25, fig. 95-101, 1969.

Formas adultas de 18-22 mic. de diámetro, formas juveniles de 8-9 mic. de diámetro. Filamentos de m/m 0.7-0.8 mic. de grosor y en sus extremos de 1-2 esporas (conidios) aproximadamente de 1.3-1.7 mic. de diámetro.

Distribución conocida para Chile.— Laguna Verde, Concepción (Parra 1972).

CYANOPHYTA

NOSTOCACEAE

Anabaena Bory 1822

Anabaena flos-aquae (Lyng.) De Brébisson (Fig. 3 y 4).

SMITH, G. M., Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv. 57(1): 60, Lám. 10, fig. 2-4, 1920. GEITLER, L. *in* Pascher, Die Sussw. Fl. Deutsch. 12: 322, fig. 379, 1925. GUARRERA et al., Rev. Mus. La Plata (N.S.) Sec. Bot. 10: 300, Lám. 16, fig. 1, 1968. GEITLER, L. *in* Rabenhorst's Krypt. Fl. Cyanophyta 14: 890, fig. 571 a-b, 1932.

Células vegetativas de 2.5-3.5 mic. de ancho, de 3.5-5 mic. de largo. Aquinetas solitarias de 5-7 mic. de ancho por 15-20 mic. de largo. Heterocistos a veces terminales de 3-3.5 mic. de ancho por 5-7 mic. de largo.

Distribución conocida para Chile.— Lago Panguipulli, Riñihue (Thomasson 1955), Lago Todos los Santos (Thomasson 1963) y Santiago (Licuine 1963).

CHRYSOPHYTA

DYNOBRYACEAE

Dynobrion Ehrenberg 1835

Dinobryon divergens Ymhof (Fig. 5).
PASCHER, A. *in* Pascher, Die Süssw. Fl. Deutsch. 2: 79, fig. 125, 1913. HUBER-PESTALOZZI, G. *in* Thienemann, Die Binnengewasser, 16(2): 227, lám. 66, fig. 302, 1941.

Lórica de 6-10 mic. de ancho por 32-55 mic. de largo (18-28 mic. en la parte superior y 14-22 mic. en la parte inferior o basal).

Distribución conocida para Chile.– Lago Panguipulli, Riñihue (Thomasson 1955), Lago Calafquén, Todos los Santos, Llanquihue, Ranco, Puyehue, Pichilafquén, Villarrica, Lanalhue, Pellaifa y Laguna Chica de San Pedro (Thomasson 1963).

SYNURACEAE

Mallomonas Perty 1951

No menos de dos especies de *Mallomonas* aparecieron en las muestras, que no fueron identificadas.

Especies de este género han sido citadas para Chile por Thomasson 1963.

XANTHOPHYTA

CHLOROBOTRYDACEAE

Chlorobotrys Bohlin 1901

Chlorobotrys regularis (W. West) Bohlin (Fig. 6).
SMITH, G. M., Bull. Wiss. Geol. and Nat. Hist. Surv. 57(1): 82, Lám. 15, fig. 10, 1920. VISCHER, W. *in* Rabenhorst's Krypt. Fl. Heterokonten, 11: 653, fig. 515-516, 1939. PASCHER, A. *in* Pascher, Die Süssw. Fl. Deutsch. 11: 49, fig. 30 a-e, 1925.

Colonias de 2, 4, 8 ó 16 células. Diámetro celular de 7-10 mic.. Diámetro de la colonia de 35-90 mic..

Este género no había sido señalado para Chile.

CHLOROPHYTA

VOLVOCACEAE

Pleodorina Shaw 1894

Pleodorina californica Shaw (Fig. 7).
SMITH, G. M., Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 97, lám. 17, fig. 1-3, 1920. PASCHER, A. *in* Pascher, Die Süssw. Fl. Deutsch. 4: 449, fig. 408-412, 1927. PRESCOTT, G. W., Univ. Iowa St., 13: 49, 1931. GUARRERA et al., Rev. Mus. La Plata (N.S.) Sec. Bot., 10: 237, lám. 1, fig. 5, 1968.

Células vegetativas de 10-20 mic. de diámetro. Colonias de m/m 140-150 mic. de diámetro.

Este género no había sido señalado para Chile.

CHLOROCOCCACEAE

Polyedriopsis Schmidle 1898

Polyedriopsis spinulosa Schmidle 1898 (Fig. 8).
BRUNNTHALER, J. *in* Pascher, Süssw. Fl. Deutsch., 5: 154, fig. 188, 1915. SMITH, G. M., Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 124, lám. 27, fig. 7-8, 1920. PRESCOTT, G. W., Univ. Iowa St., 13: 64, lám. XIII, fig. 2, 1931.

Diámetro mayor de la célula 12-25 mic., largo de las setas m/m 40 mic.. Este género no había sido citado para Chile.

MICRACTINIACEAE

Micractinium Fresenius 1858

Micractinium pusillum Fresenius (Fig. 9).
SMITH, G. M., Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 125, lám. 28, fig. 1-3, 1920. PRESCOTT, G. W., Univ. Iowa St., 13: 61, lám. 13, fig. 10, 1931. GUARRERA et al., Rev. Mus. La Plata (N.S.) Sec. Bot., 10: 282, lám. 5, fig. 10, 1969. HAUGHEY, A., N.Z. J. mar. Freshwat. Res., 2: 751, fig. 9 (3 a-b), 1968.

Células con 1 a 5 setas. Diámetro celular (sin setas) 3-7 mic., largo de las -setas 20-35 mic..

Distribución conocida para Chile.— Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971).

Golenkinia Chodat 1894

Golenkinia radiata Chodat (Fig. 10).

BRUNNTHALER, J. *in* Pascher. Süsssw. Fl. Deutsch. 5: 117, fig. 83, 1915. SMITH, G. M., Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 127, lám. 29, fig. 2-3, 1920. PRESCOTT, G. W., Univ. Iowa St., 13: 59, lám. 11, fig. 18-19, 1931. GUARRERA et al., Rev. Mus. La Plata (N.S.) Sec. Bot., 10: 250, lám. 3, fig. 8 y 9, 1968. HAUGHEY, A., N.Z. J. mar. Freshwat. Res., 2: 739, fig. 6 (1 a-c), 1968.

Diámetro celular (sin setas) 7-15 mic., largo de las setas 25-45 mic..

Distribución conocida para Chile: Estero Lenga (Rivera, Parra y González 1973).

OOCYSTACEAE

Selenastrum Reinsch 1867

Selenastrum gracile Reinsch (Fig. 11).

BRUNNTHALER, J. *in* Pascher, Die Süssw. Fl. Deutsch., 5: 183, fig. 274, 1915. SMITH, G. M., Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 133, lám. 31, fig. 5, 1920. PRESCOTT, G. W., Univ. Iowa St., 13: 79, lám. 17, fig. 7, 1931.

Diámetro celular de 3-4.5 mic. de ancho por 16-28 mic. de largo.

Esta especie no había sido señalada para nuestro país.

Chodatella Lemmermann 1898

Chodatella longiseta Lemmermann (Fig. 12).

BRUNNTHALER, J. *in* Pascher, Die Süssw. Fl. Deutsch., 5: 139, fig. 138, 1915. SMITH, G. M., Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 130, lám. 30, fig. 8 y 9, 1920.

Células de 3-5 mic de ancho por 5-8 mic. de largo, con 4 a 10 setas de 15-18 mic. de largo.

Esta especie no se conocía para nuestro país.

Chodatella quadriseta Lemmermann (Fig. 13).

BRUNNTHALER, J. *in* Pascher, Die Süssw. Fl. Deutsch., 5: 139, fig. 141, 1915. HORTOBAGYI, T., Studia Biol. Hung., 8: 82, fig. 169 y 170, 1969.

Células de 3-4 mic. de ancho por m/m 8 mic. de largo. Cuatro setas de m/m 8-10 mic. de largo.

No se conocía esta especie para nuestro país.

Franceia Lemmermann 1898

Franceia droescheri (Lemmermann) G. M. Smith (Fig. 14).

BOURRELLY, P., Les Algues d'eau douce I. Ed. N. Boubée & Cie.: 174, fig. 5, lám. 26, 1966. GUARRERA et al., Rev. Mus. La Plata (N.S.) Sec. Bot. 10: 264, lám. 7, fig. 11, 1968.

Células de 5-8 mic. de ancho por 9-12 mic. de largo (sin setas). Setas de 15-20 mic. de largo.

Este género no había sido citado para Chile.

Franceia ovalis (Francé) Lemmermann (Fig. 15).

BRUNNTHALER, J. *in* Pascher, Die Süssw. Fl. Deutsch., 5: 140, fig. 142, 1915. SMITH, G. M., Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 131, lám. 31, fig. 4, 1920. PRESCOTT, G. W., Univ. Iowa St., 13: 58, lám. 11, fig. 14, 1931. GUARRERA et al., Rev. Mus La Plata (N.S.) Sec. Bot., 10; lám. 7, fig. 9 y 10, 1968.

Células de 7-10 mic. de ancho por 13-17 mic. de largo (sin setas). Setas de 15-23 mic. de largo.

Treubaria Bernard 1908

Treubaria triappendiculata Bernard (Fig. 16).

BRUNNTHALER, J. *in* Pascher, Die Süssw. Fl. Deutsch., 5: 159, fig. 205, 1915. PRESCOTT, G. W., Univ. Iowa Studies 13: 69, lám. 13, fig. 9, 1931. GUARRERA et al., Rev. Mus. La Plata (N.S.) Sec. Bot., 10: 260, lám. 5, fig. 9, 1968. HORTOBAGYI, T., Studia Biol. Hung. 8: 46, fig. 163-165, 1969.

Células con tres a cuatro prolongaciones cónicas. Diámetro celular con las prolongaciones de 8-12 mic., diámetro celular con las prolongaciones de 40-50 mic.. Prolongaciones de 20-35 mic. de largo y de 3-6 mic. de ancho en su base.

Distribución conocida para Chile.— En pozas adyacentes al Lago Pellaifa (Thomasson 1963).

Ankistrodesmus Corda 1838

Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs (Fig. 17 y 18).

BRUNNTHALER, J. *in* Pascher, Die Süssw. Fl. Deutsh., 5: 188, fig. 283, 1915. SMITH, G. M., Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 134, lám. 32, fig. 1, 1920. GUARRERA et al, Rev. Mus. La Plata (N.S.) Sec. Bot., 10: 265, lám. 7, fig. 12, 1968. HAUGHEY, A., N.Z. J. Mar. Freshwat. Res., 2: 744, fig. 8 (3), 1968. LEGNEROVA, J. *in* Fott., Studies in Phicology. Stüttgart: 85, lám. 3, 1969.

Células de 20-26 mic. de largo por 1-2 mic. de ancho.

Distribución conocida para Chile.— Santiago (Espinoza 1923); Lago Pichilafquén (Thomasson 1963); Lago Peñuela (Navarro y Avaria 1971).

DICTYOSPHAERIACEAE

Dictyosphaerium Nageli 1849

Dictyosphaerium pulchellum Wood (Fig. 29).

BRUNNTHALER, J. *in* Pascher, Die Süssw. Fl. Deutsch., 5: 184, fig. 277, 1915. SMITH, G. M., Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 105, lám. 20, fig. 13, 1920. HORTOBAGYI, T., Studia Biol. Hung., 8: 40, fig. 211, 1969.

Diámetro celular de 5-10 mic..

Distribución conocida para Chile.— Lago Panguipulli, Riñihue (Thomasson 1955) y Lago Todos los Santos, Pichilafquén, Llanquihue, Villarrica, Lanalhue, Pellaifa (Thomasson 1963).

HIDRODICTYACEAE

Pediastrum Meyen 1829

Pediastrum duplex Meyen (Fig. 20 y 21).

BRUNNTHALER, J. *in* Pascher, Die Süssw. Fl. Deutsch., 5: 95, fig. 57, 1915. SMITH, G. M., Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 171, lám. 46, fig. 14-16, 1920. PRESCOTT, G. W., Univ. Iowa St., 13: 55, lám. 10, fig. 5, 1931. GUARRERA et al., Rev. Mus. La Plata (N.S.) Sec. Bot., 10, lám. 4, fig. 7, 12 y 13, 1968. SULEK, J. *in* Fott, Studies in Phycology, Stüttgart, 212, lám. 3-4, 1969.

Cenobios de 8, 16 y 32 células. Diámetro celular de 16-17 micrones.

Distribución conocida para Chile.— Santiago (Espinosa, 1925), Lago Pellaifa, Pichilafquén, Todos los Santos y Villarrica (Thomasson 1963) y Lago Peñuela (Navarro y Avaria 1971).

SCENEDESMACEAE

Tetradesmus G. M. Smith 1913

Tetradesmus wisconsinensis G. M. Smith (Fig. 22).

SMITH, G. M., Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 150, lám. 37, fig. 7-11, 1920. BRUNNTHALER, J. *in* Pascher, Die Süssw. Fl. Deutsch., 5: 160, fig. 208, 1915. PRESCOTT, G. W., Univ. Iowa St. 13: 79, lám. 17, fig. 9 y 10, 1931.

Células de 4-5 mic. de ancho por 10-13 mic. de largo.

Distribución conocida para Chile.— Lago Todos los Santos, Pellaifa (Thomasson 1963).

Scenedesmus Meyen 1829

Scenedesmus dimorphus (Turpin) Kützing (Fig. 23).

SMITH, G. M., Trans. Wis. Acad. Sci. Arts & Lett., 18(2): 434, lám. 32, fig. 185-189, lám. 33, fig. 190-195, 1916. SMITH, G. M., Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 155, fig. 15-17, 1920. CHODAT, R., Rev. d'Hydrologie 3: 128, fig. 20, 1926. PRESCOTT, G. W., Univ. Iowa St., 13: 76, lám. 16, fig. 22 y 23, 1931.

Cenobios de 4 células. Células de 4-7 mic. de ancho por 20-24 mic. de largo.

Esta especie no había sido señalada para Chile.

Scenedesmus ellipsoideus Chodat (Fig. 24).

CHODAT, R., Rev. d'Hydrologie 3: 240, fig. 145 y 146, 1926. UHERKOVICH, G., Die Scenedesmus-Arten Ungarns, Budapest: 90, lám. 13, fig. 543-544, 1966.

Células de 8-10 mic. de ancho por 22-26 mic. de largo. Espinas marginales de 20-22 mic. de largo.

Esta especie no había sido señalada para Chile.

Scenedesmus obliquus (Turpin) Kützing (Fig. 25).

BRUNNTHALER, J. in Pascher, Die Süssw. Fl. Deutsch., 5: 163, fig. 208, 1915. SMITH, G. M., Trans. Wis. Acad. Sci. Arts & Lett. 18(2): 428, lám. 25, fig. 7; lám. 29, fig. 63-68, 1916. SMITH, G. M., Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 151, lám. 37, fig. 12-14, 1920. CHODAT, R., Rev. d'Hydrologie 3: 113, 126. PRESCOTT, G. W., Univ. Iowa St. 13: 77, lám. 16, fig. 26, 1931. GUARRERA et al., Rev. Mus. La Plata (N.S.), Sci. Bot. 10: 276, lám. 8, fig. 24 y 33, 1968.

Cenobios de 2-4 células. Células de 4-6 mic. de ancho por 12-17 mic. de largo.

Distribución conocida para Chile.— Santiago (Espinoza 1923).

Scenedesmus opoliensis P. Richter (Fig. 26).

SMITH, G. M., Trans. Wis. Acad. Sci. Arts & Lett. 18(2): 481, lám. 27, fig. 49; lám. 32, fig. 181-184, 1916. SMITH, G M., Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 159, lám. 41, fig. 8-11, 1920. CHODAT, R., Rev. d' Hydrologie 3: 209,

1926. PRESCOTT, G. W., Univ. Iowa St., 13: 77, lám. 17, fig. 1, 1931. UHERKOVIC, G., Die Scenedesmus-Arten Ungarns, Budapest: 96, lám. 15, fig. 618-630, 1966. GUARRERA et al., Rev. Mus. La Plata (N. S.) Sec. Bot. 10: 276, lám. 8, fig. 15, 1968.

Cenobios de 2-4 a 8 células. Células de 5-7 mic. de ancho por 12-22 mic. de largo. Espinas de 5-20 mic. de largo.

Esta especie no había sido señalada para Chile.

Scenedesmus quadricauda (Turpin) de Brébisson (Fig. 27).

SMITH, G. M., Trans. Wis. Acad. Sci. Arts & Lett. 18(2): 473-477, lám. 27, fig. 39; lám. 31, fig. 172-175; lám. 32, fig. 176, 1916. SMITH, G. M., Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 158, lám. 40, fig. 9-11, 1920. CHODAT, R., Rev. d Hydrobiologie 3: 229-230, fig. 133, 1926. UHERKOVIC, G., Die Scenedesmus-Arten Ungarns, Budapest: 78, lám. 10, fig. 446-460, 1966. GUARRERA et al.. Rev. Mus. La Plata (N.S.), Sec. Bot. 10: 277, lám. 8, fig. 32, lám. 9, fig. 1, 2 y 7. 1968.

Cenobios de 2-4 a 8 células. Células de 3-5 mic. de ancho por 8-16 mic. de largo. Espinas de 12-20 mic. de largo.

Distribución conocida para Chile.— Santiago (Espinoza 1923); Santiago (Solari1963) y Lago Pichilafquén, Pellaifa y Todos los Santos (Thomasson 1963); Lago Peñuela (Navarro y Avaria 1971); Estero Lenga (Parra y González *in* Rivera, Parra y González 1973).

Scenedesmus quadricauda (Turpin) de Brébisson f. *granulatus* Hortobagyi (Fig. 28).

HORTOBAGYI, T., Studia Biol. Hung. 8: 58, lám. 29, fig. 400-401, 1969. UHERKOVICH, G., Die Scenedesmus-Arten Ungarns, Budapest: 86, lám. 13. fig. 513-518, 1966.

Cenobios de 2-4 a 8 células. Células de 8-13 mic. de ancho por 22-29 mic. de largo. Espinas de las células marginales de 16-23 mic. de largo.

Distribución conocida para Chile.— Estero Lenga (Rivera, Parra y González 1972).

Scenedesmus spinosus Chodat (Fig. 29 y 30).

CHODAT, R., Rev. d'Hydrologie 3: 216, fig. 120, 1926. UHERKOVIC, G., Die Scenedesmus-Arten Ungarns, Budapest: 107, lám. 18, fig. 709-747; lám. 19, fig. 748-750, 1966. HORTOBAGYI, T., Bot. Kozlem., 54(1): 11, lám. 1, fig. 1-3, 1967. HORTOBAGYI, T., Studia Biol. Hung. 8: 57, lám. 28, fig. 388-389, 1969.

Cenobios de 2-4 células. Células de 1.5-4.5 mic. de ancho por 5-10 mic de largo. Espinas polares de las células terminales de 5-10 mic. de largo.

No había sido citada para nuestro país.

DESMIDIACEAE

Arthrodesmus Ehrenberg 1838

Arthrodesmus octocornis Ehrenberg (Fig. 31).

SMITH, G. M., Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist Surv. 57(2): 134, lám. 86, fig. 8-12, 1924. HIRANO, M., Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ., 5: 214, lám. 29, fig. 32, 1957. SKUJA, H., Nov. Act. Reg. Soc. Sci. Ups., Ser. 4, 18(3): 228, lám. 41, fig. 5, 1964.

Largo sin procesos 12-13 mic.. Ancho sin procesos 8-10 mic.. Largo de los procesos 7-9 mic.. Itsmo de 2.5-4.5 mic..

No había sido señalada para nuestro país.

Closterium Nitzsch

Closterium acutum Bréb. (Fig. 32 y 33).

KRIEGER, W., *in* Rabenhorst's Krypt. Fl. 13(1-4): 259-260, lám. 13, fig. 10-13, 1937. HIRANO, M., Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ. 1: 34, lám. 4, fig. 25, 1955.

Largo de 145-225 mic.. Ancho de 5-6 mic..

Distribución conocida para Chile.— Lago Todos los Santos (Thomasson 1963); Lago Peñuela (Navarro y Avaria 1971).

Cosmarium Corda 1834

Cosmarium regnesii Reinsch (Fig. 34 y 35)

SKUJA, H., Nova Acta Reg. Soc. Sci. Ups., Ser. IV, 16(3): 212, lám. 35, fig. 20, 1956. HIRANO, M., Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ., 4: 152, lám. 25, fig. 36, 1957.

Largo 6.5-8 mic.. Ancho de 6.5-7 mic.. Itsmo 3-4 mic..

Distribución conocida para Chile.— Lago Pellaifa, Pichilafquén y Villarrica (Thomasson 1963).

Staurastrum Meyen 1829

Staurastrum crenulatum (Nageli) Delp. (Fig. 36)

HIRANO, M., Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ., 9: 349, lám. 43, fig. 18, 1959. HINODE, T., Hikobia 4(3): 199, lám. 10, fig. 28, 1965.

Long. sin procesos 16-18 mic.. Lat. sin procesos 10 mic.. Itsmo 5.5-7 mic..
Esta especie no había sido señalada para nuestro país.

Staurastrum iotanum Wolle

HIRANO, M., Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ., 9: 351, lám. 44, fig. 3, 1959.
FORSTER, K., Amazonia 2(1-2): 85, lám. 40, fig. 4, 1969.

Long. sin procesos 11-12 mic.. Long. con procesos 18-23 mic.. Lat. sin procesos 9-10 mic.. Lat. con procesos 18-21 mic.. Itsmo 4-6 mic..

Distribución conocida para Chile.— Lago Pellaifa (Thomasson 1963).

Staurastrum irregulare West & West (Fig. 37)

FORSTER, K., Amazonia 2(1-2): 85, lám. 36, fig. 5-6, 1969.

Long. sin procesos 8.5-10 mic.. Long. con procesos 22-26 mic.. Lat. sin procesos 8-9 mic.. Lat. con procesos 19-25 mic.. Itsmo 5-6 mic..

Esta especie no había sido citada para nuestro país.

Staurastrum iversenii Nygaard (Fig. 38)

NYGAARD, G., 2, K. danske vidensk. Selsk., Biol. Skrifter, 7(1): 96, fig. 49, 1949.

Long. sin procesos 12-16 mic.. Long. con procesos 24-38 mic.. Lat. sin procesos 8-13 mic.. Lat. con procesos 32-48 mic.. Itsmo 2.5-5 mic..

Esta especie no había sido citada para nuestro país.

Staurastrum iversenii Nygaard var. *americanum* Scott y Gronblad (Fig.39)

SCOTT y GRONBLAD, Acta Soc. Sci. Fenn. N.S. 2(8): 39, lám. 19, fig. 14-15, 1957.

Long. sin procesos 13-16 mic.. Long. con procesos 30-35 mic.. Lat. sin procesos 9-11.5 mic.. Lat. con procesos 30-40 mic.. Itsmo 5 mic..

No había sido citada anteriormente.

Staurastrum leptocladum Nordsted (Fig. 40)

HIRANO, M., Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ. 9: 377, lám. 50, fig. 6, 1959.
SMITH, G. M., Bull. Wis. Geol and Nat. Hist. Surv. 57(2): 102, lám. 78, fig. 1-7, 1924.

Long. sin procesos 20-31 mic.. Long. con procesos 40-52 mic.. Lat. sin procesos 8-17 mic.. Lat. con procesos 54-76 mic.. Itsmo 3.5-6.5 mic..

Distribución conocida para Chile.— Pichilafquén y Villarrica (Thomasson 1963); Lago Peñuela (Navarro y Avaria 1971).

Staurastrum polymorphum De Brébisson (Fig. 41 y 42)

SKUJA, H., Nova Acta Reg. Soc. Sci. Ups., Ser. IV, 18(3): 260, lám. 52, fig. 11 1964. HIRANO, M., Contr. Biol. Lab Kyoto Univ., 9: 345, lám. 43, fig. 22 1959.

Long. sin procesos 23-30 mic.. Lat. con procesos 28-42 mic.. Itsmo 8-10 mic.

Esta especie no había sido citada para Chile.

Staurastrum smithii Teiling (Fig. 43)

NYGAARD, G., 2, K. danske vidensk. Selsk., Biol. Skrifter, 7(1): 84, fig. 49 a-d, 1949.

Long. sin procesos 9.5-13 mic.. Long. con procesos 29-32 mic.. Lat. sin procesos 9.5-10 mic. Lat. con procesos 30-35 mic.. Itsmo 4.5-6 mic..

Distribución conocida para Chile.— Lago Todos los Santos y Llanquihue (Thomasson 1963).

Staurastrum tetracerum Ralfs (Fig. 44 y 45)

SMITH, G. M., Bull Wis. Geol. and Nat.Hist.Surv.57(2):96,fig.tex.11,1924. HIRANO, M., Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ. 9: 352, lám. 43, fig. 25-27, 1959. HINODE, T., Hikobia 4(3): 203, lám. 10, fig. 25, 1965. GRONBLAD, SCOTT y CROASDALE, Acta Bot. Fenn. 78: 25, lám. 9, fig. 140-141, 1968.

Long. sin procesos 9-10 mic.. Long. con procesos 25-30 mic.. Lat. con procesos 25-32 mic.. Itsmo 3.5-6 mic..

Distribución conocida para Chile.— Lago Villarrica, Pichilafquén y Pellaifa (Thomasson 1963); Lago Peñuela (Navarro y Avaria 1971).

Staurastrum tetracerum Ralfs var. *biverruciferum* Gronblad (Fig. 46)

NYGAARD, G., 2. K. danske vidensk. Selsk.. Biol. Skrifter. 7(1): 85. fig. 49 e-h. 1949.

Long. sin procesos 9-10 mic.. Long. con procesos 25-29 mic.. Lat. sin procesos 7-10 mic.. Lat. con procesos 25-31 mic.. Itsmo 4-6 mic..

No había sido citada para Chile.

Staurastrum tetracerum Ralfs. f. *trigona* Lund.

IRENEE-MARIE, F., Hydrobiologia 4(1-2): 97, lám. 9, fig. 6, 1952. HIRANO M., Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ. 9: 353, lám. 44, fig. 6, 1959. HINODE M. Hikobia 4(3): 204, lám. 10, fig. 26, 1965.

Long.19-21 mic.. Lat. 20-23 mic.. Itsmo 5-6 mic..

Distribución conocida para Chile.— Lago Pellaifa (Thomasson 1963).

RESUMEN

El fitoplancton estudiado corresponde a 13 muestras de la Laguna Verde, Concepción, Chile, en las que se identificaron 35 especies de Fungi, Chrysophyceae, Cyanophyta y Chlorophyta, de las cuales 4 géneros, 16 especies y 2 variedades se citan por primera vez para nuestro país, y que son: *Chlorobotrys regularis, Pleodorina californica, Polyedriopsis spinulosa, Selenastrum gracile, Chodatella longiseta, Chodatella quadriseta, Franceia droescheri, Franceia ovalis, Scenedesmus dimporphus, Scenedesmus ellipsoideus, Scenedesmus opoliensis, Scenedesmus spinosus, Arthrodesmus octocornis, Staurastrum irregulare, Staurastrum iversenii, Staurastrum iversenii* var. *americanum, Staurastrum polymorphum, Staurastrum tetracerum* var. *biverruciferum.*

ABSTRACT

Thirteen phytoplankton samples collected in Laguna Verde, Concepción, Chile, were studied. 35 species, 2 forms and 2 varieties of Fungi, Cyanophyta, Chrysophyceae and Chlorophyta were found. Four genera, sixteen species and two varieties are new records for the microflora of Chile. These taxa are: *Chlorobotrys regularis, Pleodorina californica, Polyedriopsis spinulosa, Selenastrum gracile, Chodatella longiseta, Chodatella quadriseta, Franceia droescheri, Franceia ovalis, Scenedesmus dimporphus, Scenedesmus ellipsoideus, Scenedesmus opoliensis, Scenedesmus spinosus, Arthrodesmus octocornis. Staurastrum irregulare, Staurastrum iversenii, Staurastrum iversenii* var. *americanum, Staurastrum polymorphum, Staurastrum tetracerum* var. *biverruciferum.*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. K. Thomasson (Uppsala Universitet) por su ayuda en la clasificación de algunas especies de *Staurastrum,* así como también al Dibujante de nuestro Departamento de Botánica, Sr. Fernando Calvo.

ARDISSONE, F.
1888. Le alghe della Terra del Fuoco raccolte dal Prof. Spegazzini R. Ist. Lombardo Sc. et Lett., Rendiconti, ser. 2, 21: 208-215.
BOURRELLY, P.
1966. Les algues d'eau douce. I. Les algues vertes. Paris.
1968. Les algues d'eau douce. II. Les algues jaunes et brunes. Paris.
1970. Les algues d'eau douce. III. Les algues bleues et rouges. Paris.
BRUNNTHALER, J.
1915. Protococcales. In Pascher, A. Die Süsswasserflora Deutschlands. Osterreichs und der Schweiz, 5 Chlorophyceae 2: 1-205, fig. 330.
CHODAT, R.
1926. Scenedesmus. Etude de génétique, de systématique expérimentale et d'hydrobiologie. Revue d'Hydrologie 3: 71-258. 162 figs.
CONRAD, W.
1927. Essai d'une Monographie des genres Mallomonas Perty et Pseudomallomonas Chodat. Arch. f. Protistenk., 59: 423-505. 42 figs.
1933. Révision du genre Mallomonas Perty (1851) incl. Pseudomallomonas Chodat (1920). Mém. Mus. Roy. d'Hist. Nat. 56: 1-82, 70 figs.
ESPINOSA, M.
1923. Lista sistemática de algunas algas chilenas de agua dulce. Rev. Chil. Hist. Nat. 27: 93-95.
FOREST, H. S. & WESTON, R.
1966. Blue-green Algae from Desert of Northern Chile. J. Phycol. 2: 163-164.
FORSTER, K.
1969. Amazonische Desmidieen. Amazonia II (1-2) : 5-116, lám. 56.
FOTT, B.
1971. Algenkunde. Jena: 1-581, 303 fig. in text.
GEITLER, L.
1925. Cyanophyceae, *in* Pascher, A. Die Süsswasserflora Deutschlands. Osterreichs und der Schweiz, 12: 1-450, figs. 560.
1932. Cyanophyceae, *in* Rabenhorst's Krypt. Fl. Deutsch. 14: 1-1196, 780 fig. in text.
GRONBLAD, R.
1945. De Algis Brasiliensibus, praecipue Desmidiaceis, in regione inferior fluminis Amazonas a Professore August Ginzberger (Wien Anno MCMXXVII collectis). Acta Soc. Sci. Fenn. Nov. Ser. B) 2(6): 1-43, 16 lám.
1935. A contribution to the knowledge of the Algae of Brackish Water in some Ponds in the Woods Hole Region, U.S.A., Mem. Soc. pro Fauna et Fl.. Fenn. 31: 63-69, 24 fig.
1962. Sudanese Desmids. II. Acta Bot. Fenn. 63: 1-19, 4 lám.
GRONBLAD, R., PROWSE, G. A. & SCOTT, A. M.
1958. Sudanese Desmids. I. Acta Bot. Fenn. 58: 1-82, 20 lám.

GRONBLAD, R., SCOTT, A. M. & CROASDALE, H.
1968. Desmids from Sierra Leone, tropical West Africa. Acta Bot. Fenn. 78: 1-41, 10 lám.
GUARRERA, S. A.
1962. Estudios Limnológicos en la Laguna de San Miguel del Monte. Con especial referencia al Fitoplancton. Rev. Mus. La Plata (N.S.) Sec. Bot., 9: 125-174.
GUARRERA, S. A., CABRERA, S., LOPEZ, F. y G. TELL
1968. Fitoplancton de las aguas superficiales de la Provincia de Buenos Aires. Rev. Mus. La Plata, Bot. 10: 223-331, 17 lám.
HARIOT, P.
1889. Algues. Mission scientifique de Cap Horn. 1882-1883. 5 Botanique: 3-109, lám. 1-9. Paris.
HAUGHEY, A.
1968. The planktonic Algae of Auckland Sewage Treatment Ponds. N.Z.J. mar. and Freshwat. Res. 2(4): 721-766, 12 lám.
1969. Further Planktonic Algae of Auckland Sewage Treatment Ponds and Other Waters. N.Z.J. mar. and Freshwat. Res. 3(2): 245-261, 6 lám.
HINODE, T.
1964. Desmid flora of the southern district of Tokushima Prefecture I. Hikobia 4(1-2): 69-84, 6 lám.
1965. Desmid flora of the southern district of Tokushima Prefecture II. Hikobia 4(3): 188-209, 6 lám.
1967. Some newly found desmids from the northwestern areas of Shikoku. Hikobia 5(1-2): 69-83, 4 lám.
HIRANO, M.
1955-1960. Flora Desmidiarum Japonicarum. Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ. 1, 2, 4, 5, 7, 9, 11: 1-474, 54 lám.
HORTOBAGYI, T.
1967. Vietnam Algak. I. A Scenedesmus spinosus Chod. Es Alakjai. Sacado de: Bot. Kozlem. 54. Kotet 1. füzet 1967: 11-18, 39 figs.
1968. Planctomyces from Vietnam. Acta Phytopatologica, Acad. Sc. Hung. 3(2): 271-273.
1969. Phytoplankton organisms from three reservoirs on the Jamuna River, India. Studia Biol. Hung. 8: 5-80, 36 lám.
HUBER-PESTALOZZI, G.
1938. *In* Thienemann, A. Die Binengewasser, 16(1): 1-342, 66 lám.
1941. *In* Thienemann, A. Die Binengewasser, 16(2): 1-365, 107 lám.
IRENEE-MARIE, F.
1952. Contribution a la connaissance des desmidiées de la region du Lac-St-Jean. Hydrobiologia, 4(1-2): 1-208, 19 lám.
KRIEGER, W.
1937. *In* Rabenhorst's Krypt. Fl. Deutsch. Conjugatae 13(1-4): 1-712, 96 lám.
KRIEGER, W. & GERLOFF, I.
1962. Die Gattung Cosmarium, 1. Lief. Verl. J. Cramer, Weinheim, 1: 1-112, lám. 1-23.
1965. Die Gattung Cosmarium. 2. Lief. Verl. J. Cramer. Weinheim, 2: 113-240, lám. 24-43.

1969. Die Gattung Cosmarium, 3-4. Lief. Verl. J. Cramer, Weinheim. 3:4: 241-410, lám. 43-72.

LEGNEROVA, J.
1969. *In* Fott. Studies in Phycology. Stuttgart. The Systematic and Ontogenis of the Genera Ankistrodesmus Corda and Monoraphidium Gen. Nov.: 75-122, lám. 20.

LIGUIME, M.
1963. Estudio de las algas azules (Cyanophyceae) de la Provincia de Santiago (in litteris) Memoria. Facultad de Química y Farmacia. U. de Chile: 49-55, lám. 3.

MONTAGNE, C.
1845. *In* Gay, Historia Física y Política de Chile. Flora Chilena, 8: 228-448.

NAVARRO, N. y AVARIA, S.
1971. Fitoplancton del Lago Peñuelas. Anales del Museo de Historia Natural, Nº 4, 287-338, 7 lám.

NYGAARD, G.
1949. Hydrobiological studies on some Danisch ponds and lakes. 2. K. danske vidensk. Selsk., Biol. Skrifter, 7(1): 1-293, 125 fig.

PARRA, O.
1972. Presencia del género Planctomyces (Fungi-Imperfecti) en Chile. Bol. Soc. Arg. Bot., 14(4): 282-284.

PASCHER, A.
1913. Flagellate II, *in* Pascher, A. Die Süssw. Fl. Deutsch., 2: 1-192, 398 figs.

PRESCOTT, G. W.
1931. Iowa Algae. Univ. Iowa Studies, 13: 1-235, 39 lám.
1941. New species and varieties of Wisconsin algae. Farlowia, 1, 347-385, 5 lám.

RIVERA, P., PARRA, O. y GONZALEZ, M.
1972. Fitoplancton del Estero Lenga. Gayana Bot. 23.

SAMPAIO, J.
1944. Desmidias Portuguesa. Publ. Inst. Bot. Sampaio Nº 15: 1-519, 17 lám.

SOLARI, M. E.
1963. Contribución al estudio de las algas de agua dulce (Chlorophyceae) de la Provincia de Santiago. Memoria, Facultad de Química y Farmacia. U. de Chile (in literis): 43-48, lám. 6.

SCHWABE, G. H.
1936. Sobre Biotopos termales en el Sur de Chile. Bol. Soc. Biol. Concep. (Chile) 10(2): 93-123, 15 fig.

SCOTT, A. M., GRONBLAD, R. & CROASDALE, H.
1965. Desmids from the Amazon Basin, Brasil, collected by Dr. H. Sioli. Acta Bot. Fenn. 69: 1-94, 260 figs.

SCOTT, A. M. & GRONBLAD, R.
1957. New and interesting desmids from the Southeastern United States. Acta Soc. Fenn. N. S., 2(8): 1-62, 37 lám.

SKUJA, H.
1956. Taxonomische und Biologische studien der Phytoplancton Schwedischer Binnengewasser. Nova Act. Reg. Soc. Upsaliensis, Ser. IV, 16(3): 1-404, 63 lám.
1964. GRUNDZÜGE der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldegegenden um Abisko in Schwedisch-Lappland. Nova Act. Reg. Soc. Sci. Ups. Ser. IV, 18(3): 1-465, 69 lám.

SMITH, G. M.
1916. A monograph of the algal genus Scenedesmus based upon pure culture studies. Trans. Wis. Acad. 18: 422-530, 9 lám.
1920. Phytoplankton of the inland lakes of Wisconsin. Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 1-243, 51 lám.
1924. Phytoplankton of the inland lakes of Wisconsin. Desmidiaceae. Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Hist. Surv., 57(2): 1-227, 38 lám.
1950. The freshwater algae of United States. Ed. 2 Mc. Graw-Hill, New York. 1-719, 559 fig. in text.

SULEK, J.
1969. *In* Fott. Studies in Phycology. Stuttgart. Taxonomische übersicht der Gattung Pediastrum Meyen: 197-241, 20 lám.

THOMASSON, K.
1955. Studies on South American fresh-water plankton. 3. Acta Horti Cotob., 19: 6. 193-225, 4 lám.
1960. Notes on the plankton of Lake Bangweulu, Part. 2. Nova Act. Reg. Soc. Sci. Ups., Ser. 4, 17(12): 1-43.
1963. Araucarian Lakes. Plankton studies in north Patagonia with notes on terrestrial vegetation. Acta Phytogeogr. Suec. 47: 47: 1-139, 47 lám.

UHERKOVICH, G.
1966. Die Scenedesmus-Arten Ungarns. Budapest: 7-173, 20 lám.

WEST, G. S. & F. E. FRITSCH
1927. A treatise on the British fresh-water algae. New and revised Edition. Cambridge, 534 pág., 207 fig.

YACUBSON, S.
1960. Desmidiaceas del lago San Roque y Tributarios. Bol. Soc. Arg. Bot. 8(2): 63-89, 6 lám.

LAMINAS

La línea en negro de cada figura corresponde a 10 micrones

LAMINA 1.

Fig. 1-2.—*Planctomyces bekefii* Gimesi

Fig. 3-4.—*Anabaena flos-aquae* (Lyng.) De Brébisson

Fig. 5.— *Dinobryon divergens* Ymhof

Fig. 6.— *Chlorobotrys regularis* (W. West) Bohlin

Fig. 7.— *Pleodorina californica* Shaw

Fig. 8.— *Polyedriopsis spinulosa* Schmidle

Fig. 9.— *Micractinium pusillum* Fresenius

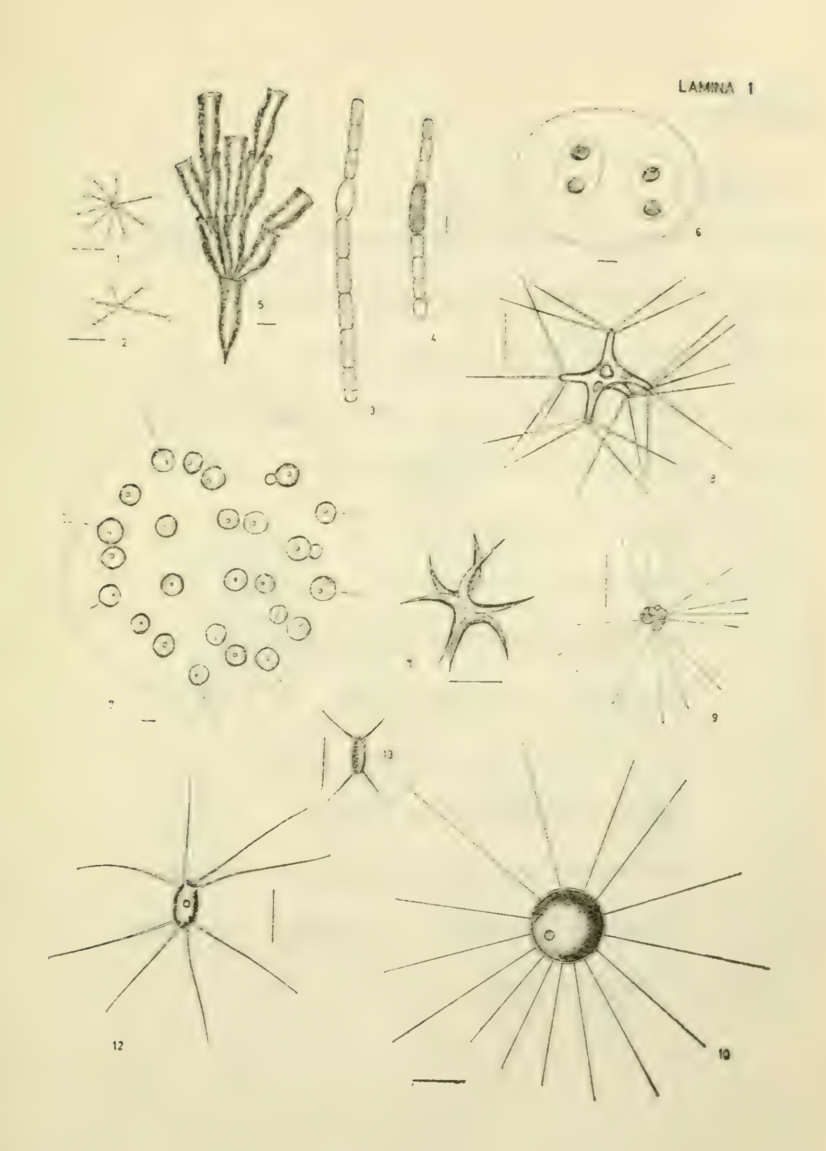
Fig. 10.— *Golenkinia radiata* Chodat

Fig. 11.— *Selenastrum gracile* Reinsch

Fig. 12.— *Chodatella longiseta* Lemmermann

Fig. 13.— *Chodatella quadriseta* Lemmermann

LAMINA 1



LAMINA 2.

Fig. 14.— *Franceia droescheri* (Lemmermann) G. M. Smith

Fig. 15.— *Franceia ovalis* (Francé) Lemmermann

Fig. 16.— *Treubaria triappendiculata* Bernard

Fig. 17-18.— *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs

Fig. 19.— *Dictyosphaerium pulchellum* Wood

Fig. 20-21.— *Pediastrum duplex* Meyen

Fig. 22.— *Tetradesmus wisconsinensis* G. M. Smith

Fig. 23.— *Scenedesmus dimorphus* (Turpin) Kützing

Fig. 24.— *Scenedesmus ellipsoideus* Chodat

Fig. 25.— *Scenedesmus obliquus* (Turpin) Kützing

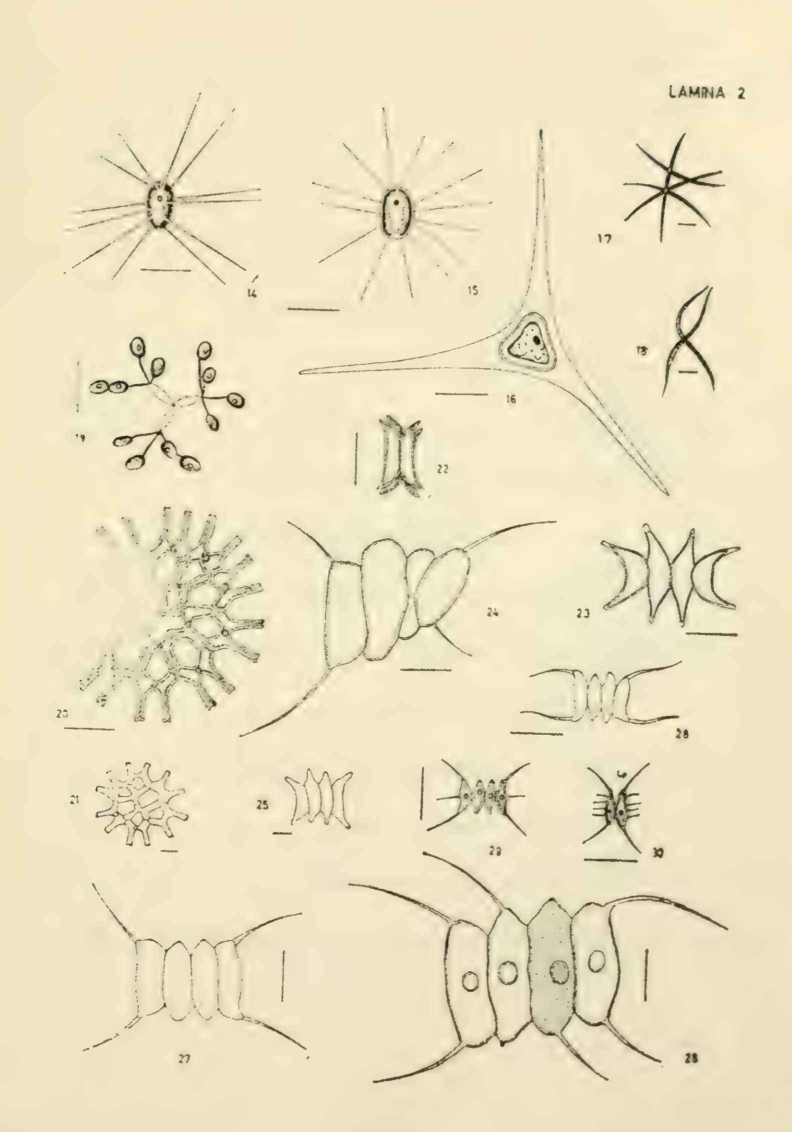
Fig. 26.— *Scenedesmus opoliensis* P. Richter

Fig. 27.— *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) de Brébisson

Fig. 28.— *Scenedesmus quadricauda* f. *granulatus* Hortobagyi

Fig. 29-30.— *Scenedesmus spinosus* Chodat

LAMINA 2



LAMINA 3.

Fig. 31.— *Arthrodesmus octocornis* Ehrenberg

Fig. 32-33.— *Closterium acutum* Bréb.

Fig. 34-35.— *Cosmarium regnesii* Reinsch

Fig. 36.— *Staurastrum crenulatum* (Nageli) Delp.

Fig. 37.— *Staurastrum irregulare* West & West

Fig. 38.— *Staurastrum iversenii* Nygaard

Fig. 39.— *Staurastrum iversenii* var. *americanum* Scott y Gronblad

Fig. 40.— *Staurastrum leptocladum* Nordsted

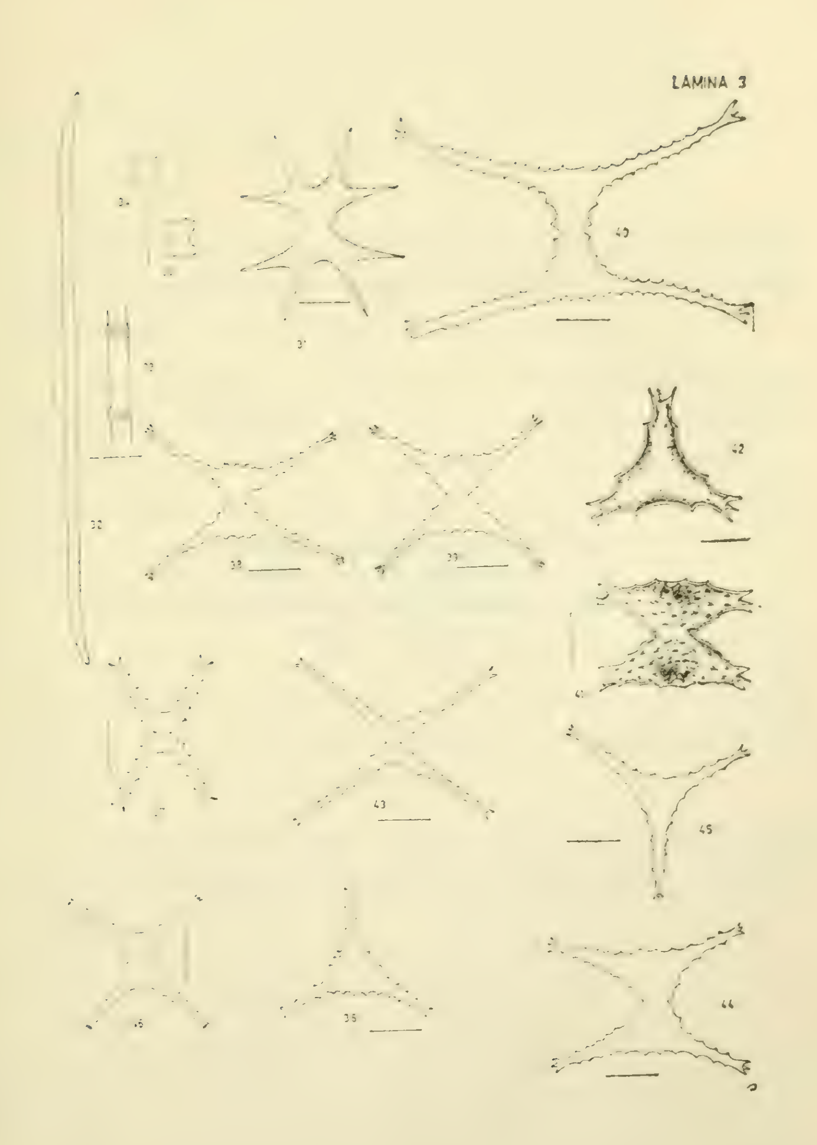
Fig. 41-42.— *Staurastrum polymorphum* De Brébisson

Fig. 43.— *Staurastrum smithii* Teiling

Fig. 44-45.— *Staurastrum tetracerum* Ralfs

Fig. 46.— *Staurastrum tetracerum* var. *biverruciferum* Gronblad

LAMINA 3



ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE
LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, EL
13 DE JUNIO DE 1973.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción.

Esta publicación consta de una Serie Botánica y otra Zoológica, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio, es decir, si un trabajo versa básicamente sobre plantas o animales, se incluirá dentro de una de las dos categorías.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tendrá una secuencia periódica, sino que los números se publicarán tan p r o n t o como la Comisión Editora reciba las comunicaciones y su numeración será continuada dentro de cada Serie.

La Comisión Editora agradece profunda y sinceramente el valioso apoyo del señor Rector y autoridades universitarias.

Gayana

INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)

Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
Casilla 301 — Concepción
CHILE

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

BOTANICA *1973* *Nº 25*

DIATOMEAS EPIFITAS EN GRACILARIA VERRUCOSA (HUDSON) PAPENFUSS RECOLECTADA EN LA COSTA CHILENA

Por

PATRICIO RIVERA R.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

G A Y A N A

INSTITUTO DE BIOLOGIA

BOTANICA *1973* *Nº 25*

DIATOMEAS EPIFITAS EN GRACILARIA VERRUCOSA (HUDSON) PAPENFUSS RECOLECTADA EN LA COSTA CHILENA

Por

PATRICIO RIVERA R.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

DIATOMEAS EPIFITAS EN *GRACILARIA VERRUCOSA* (HUDSON) PAPENFUSS RECOLECTADA EN LA COSTA CHILENA *

POR

PATRICIO RIVERA R. **

RESUMEN

Se hace un estudio taxonómico de la flora diatomológica epífita en *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss, vulgarmente llamada pelillo, recolectada en la zona Norte, Central y Sur de la costa chilena.

Se determinó un total de 146 taxa de diatomeas, siete de los cuales resultaron ser nuevos para la Ciencia, y 33 son señalados por primera vez para el país.

Los géneros que agruparon el mayor número de taxa para cada lugar estudiado fueron *Cocconeis, Navicula, Nitzschia* y *Grammatophora.*

Los taxa más característicos de la flora epífita del pelillo fueron: *Cocconeis scutellum, C. scutellum* var. *stauroneiformis, Grammatophora marina, Gomphonema pseudoexiguum, Navicula tubulifera, Rhabdonema arcuatum* y *Opephora marina.* Siempre se presentaron en gran cantidad y en todas las muestras estudiadas.

Una especie y una variedad de Silicoflagelados fueron también determinadas.

* Esta investigación fue financiada, en parte, gracias a los aportes del Convenio Universidad de Concepción - CORFO (IFOP), "Las algas marinas industrializables del litoral chileno", Subprograma Taxonomía.

** Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile.

SUMMARY

The Diatom epiphytic flora found on *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss, n. v. "Pelillo", was examined. *Gracilaria* was collected in the North, Central and South coast of Chile.

One hundred and forty six diatoms taxa were determined, 7 are new taxa, 33 are new records for Chile.

Cocconeis, Navicula, Nitzschia and *Grammatophora* were the most predominant genera in each sample.

The most common species and varieties found on *Gracilaria* were: *Cocconeis scutellum, C. scutellum* var. *stauroneiformis, Grammatophora marina, Gomphonema pseudoexiguum, Navicula tubulifera, Rhabdonema arcuatum* and *Opephora marina.*

Two taxa of Silicoflagelates were also determined and found to be scarce.

INTRODUCCION

Las algas marinas son de gran importancia para el hombre debido a las múltiples utilidades que ellas prestan.

Desde épocas lejanas se les ha utilizado en la medicina, como fertilizantes y como fuente alimentaria. En Chile sólo tres especies se aprovechan con este fin: *Durvillea antárctica* (Phaeophyta), conocida vulgarmente como "Cochayuyo", *Porphyra columbina* o "Luche" (Rhodophyta) y un alga verde (Chlorophyta) también llamada "Luche" que es la *Ulva lactuca.*

Actualmente las algas marinas se han convertido en importante fuente de materias primas para la industria.

Nuestro país está utilizando y exportando *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss principalmente para la extracción de Agar-Agar.

Por otra parte, las algas superiores constituyen un excelente substrato para el desarrollo de otros organismos, principalmente para las diatomeas que se encuentran a veces en gran cantidad sobre ellas.

En Chile nada se sabe de la flora diatomológica que vive epífita en algas superiores, con excepción de la publicación de Kim (1970) sobre la importancia económica de las algas marinas en Chile, donde señala especies de diatomeas epífitas en *Gracilaria: Grammatophora marina,* y *Cocconeis scutellum.*

El objetivo de este trabajo es realizar un estudio sistemático de las diatomeas epífitas de *Gracilaria verrucosa.* Estudios similares al que aquí presentamos se han desarrollado intensamente en otros países. Entre ellos cabe señalar a Moreira (1959) quien hace un estudio sistemático de la flora diato-

mológica de *Sargassum cymosum* Ag. var. *stenophyllum* (Mert.) Grun, con material recolectado en Caioba, Brasil. Hideaki Takano (1961) estudia las diatomeas epífitas de algas productoras de Agar-Agar recolectadas en Japón. En 1962 continúa con este tipo de estudios, analizando las epífitas de nuevas algas recolectadas en trece lugares de la costa japonesa.

Kutner (1961) analiza también las diatomeas encontradas sobre algas superiores pertenecientes a los géneros *Centroceras, Ectocarpus* y *Caulerpa,* todas ellas recolectadas en el estado de Sao Paulo, Brasil. Moreira (1966) analiza 36 muestras de Agar-Agar y 5 de Agarófitos provenientes de diversos países, determinando 127 especies de diatomeas. Fernández (1971) estudia las diatomeas epífitas de algas marinas litorales del norte del Perú, las que alcanzan un total de 31 taxa.

El trabajo que aquí exponemos pretende dar una idea general sobre la flora diatomólogica epífita del pelillo. Un mayor número de muestras y el estudio de otros lugares sería necesario para completar dicho conocimiento.

A todas las personas que directa o indirectamente me ayudaron a realizar este estudio vayan mis más sinceros agradecimientos.

AREA ESTUDIADA, MATERIALES Y METODOS

Las muestras de *Gracilaria verrucosa* estudiadas fueron extraídas por personal del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción, durante el desarrollo del convenio Universidad de Concepción - CORFO (IFOP), "Las algas marinas industrializables del litoral chileno".

Se trata de 36 muestras de alga seca provenientes de nueve lugares del litoral chileno (Mapa I):

a) Zona Norte:	Bahía de Coquimbo	(29°53'S, 71°19'W)
b) Zona Central:	Bahía de Dichato	(36°33'S, 72°56'W)
	Bahía de Concepción	(36°42'S, 73°02'W)
	Estero Lenga	(36°46'S, 73°11'W)
	Isla Santa María	(37°02'S, 73°33'W)
	Río Tubul	(37°14'S, 73°29'W)
c) Zona Sur:	Río Quenuir	(41°31'S, 73°42'W)
	Golfo de Quetalmahue	(41°52'S, 73°52'W)
	Río Pudeto	(41°52'S, 73°49'W)

Se analizaron cuatro muestras para cada uno de estos lugares, las que se tomaron de forma que correspondieran con cada una de las estaciones del año, con el objeto de obtener una idea general de la variación estacional de las especies.

El material seco de "pelillo" fue sometido a una oxidación fuerte con el objeto de destruir la materia orgánica y permitir así una visión precisa de las ornamentaciones del frústulo de las diatomeas. Para esto se siguió el método de Müller-Melchers y Fernando (1956).

Otra fracción del mismo material se la sometió, antes de la oxidación, a una fuerte agitación para lograr el desprendimiento de los frústulos del alga en que se encontraban adheridas. Con el material diatomólogico finalmente obtenido se confeccionaron preparaciones usándose Hyrax (Indice de refracción 1.7) como medio de inclusión.

El análisis de cada especie comprende referencias bibliográficas, descripción en el caso que la especie no haya sido señalada para Chile o lo haya sido en forma muy superficial, medidas, dibujos, fotomicrografías, datos ecológicos y distribución en Chile.

RESULTADOS

Un total de 146 taxa de diatomeas fueron determinados en las muestras analizadas, de los cuales los siguientes siete taxa resultaron ser nuevos para la ciencia:

Achnanthes robusta sp. nov.
Cocconeis nortina sp. nov.
Cocconeis formosa Brun var. *marina* var. nov.
Synedra gaillonii (Bory) Ehr. var. *densestriata* var. nov.
Navicula litoris Salah var. *irregulata* var. nov.
Navicula stankovici Hust. var. *chilensis* var. nov.
Nitzschia acuminata (W. Sm.) Grun. var. *densestriata* var. nov.

Los silicoflagelados también se hicieron presentes en algunas muestras, pero en forma muy escasa, determinándose una especie y una variedad:

Distephanus speculum var. speculum, encontrada en una muestra proveniente del Río Quenuir, y

Distephanus speculum var. *septenarius,* encontrada en una muestra del Estero Lenga.

Los siguientes 33 taxa son señalados por primera vez para Chile:

Achnanthes exigua Grunow var. *constricta* Hust.
Achnanthes temperei M. Peragallo var. *temperei*
Amphora bongrainii M. Peragallo var. *bongrainii*
Amphora exigua Gregory var. *exigua*
Amphora ostrearia Bréb. var. *ostrearia*
Asterionella formosa Hass. var. *gracillima* (Hantz.) Grunow
Caloneis oregónica (Ehr.) Patrick var. *oregónica*
Cocconeis costata Greg. var. *hexagona* Grunow
Cocconeis pseudomarginata Greg. var. *pseudomarginata*
Cymbella aequalis W. Sm. var. *aequalis*

Diatoma elongatum (Lyng.) Ag. var. *tenuis* (Ag.) V. Heurck
f. *minus* (Grun.) Max.

Diploneis incurvata (Greg.) Cleve var. *incurvata*
Diploneis papula (Sch.) Cleve var. *constricta* Hust.
Eunotia exigua (Bréb.) Rabenh. var. *tridentula* Ostrup.
Gyrosigma tenuissimum W. Sm. var. *angustissima* Simonsen
Lichmophora flabellata (Grev.) Ag. var. *flabellata*
Navicula accomoda Hust. var. *accomoda*
Navicula forcipata Grev. var. *densestriata* A. S.
Navicula libellus Greg. var. *libellus*
Navicula observabilis Heiden & Kolbe var. *observabilis*
Navicula rhynchocephala Kütz. var. *amphiceros* (Kütz.) Grun.
Navicula tubulifera Geissler & Gerloff var. *tubulifera*
Nitzschia constricta Ralfs f. *parva* V. *Heurck*
Opephora lineata Edsbagge var. *lineata*
Pinnularia viridis (Nitz.) Ehr. var. *minor* Cleve
Plagiogramma interruptum (Greg.) Ralfs var. *interruptum*
Stauroneis desiderata Cleve var. *desiderata*
Stauroneis lapponica Cleve-Euler var. *lapponica*
Surirella ovalis Breb. var. *salina* (W. Sm.) V. Heurck
Synedra fasciculata (Ag.) Kütz. var. *truncata* (Grev.) Patrick
Synedra fulgens (Grev.) W. Sm. var. *mediterranea* Grunow
Trachyneis aspera (Ehr.) Cleve var. *elliptica* Hendey
Trachysphenia australis Petit var. *aucklandica* Grunow

Del análisis de la TABLA 1, se desprende una serie de conclusiones sobre la distribución en nuestro material de los taxa determinados:

Algunas especies y variedades estuvieron presentes en todas las muestras estudiadas tanto de la zona norte, de la zona central y de la zona sur del país. Debemos aclarar aquí, que si bien es cierto no se realizó un estudio cuantitativo preciso, fue posible indicar, para cada muestra estudiada, el grado de abundancia relativa de los taxa que la componían, bajo la siguiente escala: muy abundante, abundante, escaso y raro. Debido a que los taxa presentes en todas las muestras tuvieron una abundancia de "muy abundante", pasan a constituir las diatomeas epífitas más características de *Gracilaria verrucosa*. Ellas son:

Opephora marina
Rhabdonema arcuatum
Navicula tubulifera
Gomphonema pseudoexiguum
Grammatophora marina
Cocconeis scutellum
Cocconeis scutellum var. *stauroneiformis*

Otros 22 taxas de diatomeas son también característicos del pelillo, pero no en un grado tan estricto como las anteriores, pues si bien se presentaron en muestras de la zona norte, zona central y zona sur, faltaron en algunas de ellas y su abundancia relativa fue varible:

Cocconeis thumensis:	rara
Cocconeis dirupta:	abundante
Cocconeis dirupta var. *flexella:*	rara
Cocconeis nortina sp. nov.	rara
Cocconeis placentula var. *euglypta:*	muy abundante, abundante
Cymbella ventricosa:	rara
Grammatophora angulosa:	escasa
Grammatophora oceanica:	muy abundante
Navicula observabilis:	rara
Navicula finmarchica:	rara
Navicula forcipata var. *densestriata:*	rara
Navicula stankovici var. *chilensis* var. nov.:	rara
Rhoicosphenia curvata:	rara
Synedra fasciculata var. *truncata:*	rara
Coscinodiscus excentricus:	rara

Achnanthes brevipes var. *intermedia:*	rara
Biddulphia aurita var. *obtusa:*	escasa
Nitzschia fonticola:	rara
Nitzschia dissipata:	rara
Nitzschia paradoxa:	rara
Lichmophora abbreviata:	rara
Trachyneis aspera var. *elliptica:*	rara

Se desprende también, del análisis de la TABLA 1, que hay especies que por su presencia, caracterizan ya sea a la zona norte, central o sur del país, como también a determinados lugares.

ESPECIES PRESENTES EN LA ZONA NORTE (COQUIMBO).

Achnanthes exigua var. *constricta; Achnanthes lanceolata* var. *dubia; Amphora lineolata; Chaetoceros decipiens; Chaetoceros radicans; Opephora lineata; Synedra ulna; Trachysphenia australis* var. *aucklandica; Surirella ovalis* var. *salina; Pleurosigma nicobaricum; Navicula decussis; Diatoma hyemale* var. *quadratum; Coscinodiscus granulosus* var. *granulosus.*

ESPECIES PRESENTES EN LA ZONA NORTE (COQUIMBO) Y EN LA ZONA CENTRAL (DICHATO Y/O CONCEPCION Y/O LENGA Y/O TUBUL).

Cocconeis californica var. *lengana; Skeletonema costatum; Stauroneis lapponica; Diatoma elongatum* var. *tenue* f. *minus; Lichmophora flabellata; Dimerogramma minor; Melosira granulata; Navicula spectabilis; Cyclotella meneghiniana; Navicula gregaria.*

ESPECIES PRESENTES EN LA ZONA NORTE (COQUIMBO) Y EN LA ZONA SUR (QUENUIR Y/O PUDETO Y/O QUETALMAHUE).

Campylodiscus fastuosus; Coscinodiscus radiatus; Synedra fulgens var. *mediterranea; Nitzschia constricta* f. *parva; Cocconeis scutellum* var. *ornata; Epithemia argus.*

ESPECIES PRESENTES SOLAMENTE EN LA ZONA CENTRAL (DICHATO Y/O CONCEPCION Y/O LENGA Y/O ISLA STA. MARIA Y/O TUBUL.

Ceratoneis arcus var. *linearis; Ceratoneis arcus* var. *amphioxys; Cocconeis costata* var. *hexagona; Cymbella tumida; Eunotia exigua* var. *tridentula; Grammatophora arcuata; Hyalodiscus kerguelensis; Melosira italica; Melosira varians; Navicula dicephala* var. *elginensis; Navicula viridula* var. *avenacea; Navicula pupula* var. *rectangularis; Synedra ulna* var. *oxyrhynchus; Coscinodiscus perforatus* var. *cellulosa; Coscinodiscus janischii; Achnanthes temperei; Biddulphia longicruris* var. *hyalina; Frustulia vulgaris; Gomphonema montanum; Gomphonema constrictum; Stauroneis anceps; Stauroneis dessiderata; Nitzschia parvula; Nitzschia apiculata; Nitzschia obtusa; Nitschia acicularis; Pleurosigma intermedium; Epithemia zebra; Pinnularia viridis* var. *minor; Pinnularia baltica; Hantzschia amphioxys; Surirella ovata* var. *smithii.*

ESPECIES PRESENTES SOLAMENTE EN LA ZONA SUR (QUENUIR Y/O PUDETO Y/O G. QUETALMAHUE).

Cocconeis pseudomarginata; Cocconeis formosa var. *marina* var. nov.; *Cymbella aequalis; Cymbella pusilla; Eunotia tenella; Melosira nummuloides; Melosira sulcata; Navicula accomoda; Navicula exigua; Navicula libellus; Achnanthes robusta* sp. nov.; *Biddulphia longicruris; Diploneis papula* var. *constricta; Nitzschia acuminata* var. *densestriata* var. nov.; *Nitzschia sigma; Pleurosigma naviculaceum; Clyclotella operculata; Pinnularia divergens; Amphora bongrainii; Amphora ostrearia; Caloneis oregonica; Gyrosigma tenuissimum* var. *angustissima* y *Asterionella formosa* var. *gracillima.*

Veamos ahora en detalle cada uno de los lugares muestreados.

ZONA NORTE

1.— *BAHIA DE COQUIMBO.*

Se determinó un total de 59 taxa de diatomeas correspondientes a 28 géneros. Los géneros con mayor número de especies y variedades fueron: *Cocconeis* (9), *Navicula* (8) y *Nitzschia* (4); el resto tiene uno o dos taxa.

Según la abundancia con que se presentaron tenemos cuatro grupos de taxa.

a) Taxa "muy abundantes": *Rhabdonema arcuatum, Grammatophora oceanica, Grammatophora marina, Cocconeis californica* var. *lengana, Cocconeis scutellum, Cocconeis scutellum* var. *stauroneiformis, Cocconeis placentula* var. *euglypta* y *Gomphonema pseudoexiguum.*

b) Taxa "abundantes": *Lichmophora abbreviata* y *Cocconeis dirupta.*

c) Taxa "escasos": *Biddulphia aurita* var. *obtusa, Synedra fulgens* var. *mediterranea, Opephora marina, Navicula tubulifera* y *Grammatophora angulosa.*

d) Taxa "raros": corresponde al resto de los taxa con una o dos células por preparación (Tabla 1).

De los taxa presentes en la Bahía de Coquimbo, el 59.3% corresponde a formas típicamente marinas, el 23.7% a formas de agua dulce, el 10.1% a formas de aguas mixohalinas y un 6.7% a formas de ecología aún no bien conocida. Por otra parte un 33,8% de los taxa de este lugar son formas perfectamente conocidas como epífitas.

Las siguientes 13 taxa se presentaron exclusivamente en la Bahía de Coquimbo, aunque su abundancia relativa fue "rara":

Achnanthes exigua var. *tridentula; Achnanthes lanceolata* var. *dubia; Amphora lineolata; Chaetoceros decipiens; Chaetoceros radicans, Opephora lineata; Synedra ulna; Trachysphenia australis* var. *aucklandica; Surirella ovalis* var. *salina; Pleurosigma nicobaricum; Navicula decussis, Diatoma hyemale* var. *quadratum* y *Coscinodiscus granulosus* var. *granulosus.*

ZONA CENTRAL

1) *BAHIA DE DICHATO.*

Fueron determinados 44 taxa correspondientes a 24 géneros, de los cuales *Cocconeis* (7), *Navicula* (6) y *Grammatophora* (4) presentaron el mayor número de especies y variedades.

Según la abundancia relativa tenemos:

a) Taxa "muy abundantes": *Gomphonema pseudoexiguum; Synedra fasciculata; Rhabdonema arcuatum; Grammatophora arcuata; Grammatophora oceanica; Grammatophora marina; Cocconeis placentula* var. *euglypta; Cocconeis californica* var. *lengana* y *Cocconeis scutellum.*

b) Taxa "abundantes": *Lichmophora abbreviata; Melosira juerguensii; Cocconeis dirupta* y *Cocconeis costata.*

c) Taxa "escasos": *Biddulphia aurita* var. *obtusa; Opephora marina; Navicula tubulifera; Hyalodiscus kerguelensis; Entopyla australis; Grammatophora angulosa* y *Synedra fasciculata.*

El 62.2% de los taxa encontrados en este lugar son marinos, el 20% son de agua dulce, el 11.1% son de aguas mixohalinas y el 6.6% de los taxa son de ecología no conocida. El 42.2% de los taxa son conocidos como epífitos.

Los siguientes 4 taxa se presentaron exclusivamente en la Bahía de Dichato: *Navicula pupula* var. *rectangularis; Gomphonema constrictum; Cymbella tumida* y *Eunotia exigua* var. *tridentula.* Para todos ellos su abundancia relativa fue calificada de "rara".

2) *BAHIA DE CONCEPCION.*

Para este lugar fueron determinados 32 taxa correspondientes a 21 géneros, donde *Cocconeis* (5) y *Navicula* (4) presentaron el mayor número de especies.

a) Taxa "muy abundantes": *Gomphonema pseudoexiguum; Rhabdonema arcuatum; Grammatophora marina; Cocconeis scutellum; Cocconeis scutellum* var. *stauroneiformis; Cocconeis californica* var. *lengana* y *Cocconeis placentula* var. *euglypta.*

b) Taxa "abundante": *Cocconeis costata* y *Lichmophora abbreviata.*

c) Taxa "escasos": *Biddulphia aurita* var. *obtusa; Opephora marina; Navicula tubulifera; Entopyla australis* y *Hyalodiscus kerguelensis.*

El 62.5% corresponde a taxa marinos, el 21.8% a taxa de agua dulce, el 9.3% a taxa de aguas salobres y el 6.2% son taxa de ecología no bien conocida. El 34.3% son taxa epífitos bien conocidos.

Los siguientes taxa se presentaron exclusivamente en la Bahía de Concepción: *Coscinodiscus janischii; Melosira varians; Biddulphia longicruris* var. *hyalina* y *Epithemia zebra.*

Todos con abundancia relativa "rara".

3) *ESTERO LENGA.*

Se determinó un total de 54 taxa agrupados en 27 géneros, donde *Cocconeis* (9), *Navicula* (7) y *Grammatophora* (4) reunieron el mayor número de especies y variedades.

a) Taxa "muy abundantes": *Grammatophora marina; Grammatophora oceanica; Grammatophora arcuata; Cocconeis scutellum; Cocconeis scutellum* var. *stauroneiformis; Cocconeis californica* var. *lengana; Gomphonema pseudoexiguum; Synedra fasciculata* y *Rhabdonema arcuatum.*
b) Taxa "escasos": *Opephora marina; Hyalodiscus kerguelensis; Grammatophora angulosa; Entopyla australis* y *Navicula tubulifera.*

El 67.2% corresponde a taxa de aguas dulces, el 7.2% a taxa de aguas mixohalinas y el 7.2% son de ecología aún no bien conocida. De los taxa determinados el 32.7% son perfectamente conocidos como epífitos.

Los siguientes 7 taxa se presentaron solamente en el Estero Lenga, con abundancia relativa de "rara": *Gomphonema parvulum, Achnanthes temperei, Stauroneis dessiderata, Pleurosigma intermedium, Pinnularia baltica, Hantzschia amphioxys* y *Coscinodiscus perforatus* var. *cellulosa.*

4) *RIO TUBUL.*

Cincuenta y un taxa fueron determinados sobre pelillo recolectado en este lugar, los que se agrupan en 28 géneros.

Los géneros más ricos en especies y variedades fueron *Navicula* (7), *Cocconeis* (6) y *Nitzschia* (4).

a) Taxa "muy abundantes"; *Gomphonema pseudoexiguum, Synedra fasciculata, Rhabdonema arcuatum, Grammatophora marina, Grammatophora oceanica, Cocconeis californica* var. *lengana, Cocconeis placentula* var. *euglypta* y *Cocconeis scutellum* var. *stauroneiformis.*
b) Taxa "abundantes": *Lichmophora abbreviata* y *Cocconeis costata.*
c) Taxa "escasos": *Opephora marina, Navicula tubulifera, Hyalodiscus scoticus, Grammatophora angulosa* y *Entopyla australis.*

El 58.8% de los taxa son marinos, el 33.3% son de agua dulce y el 7.8% son taxa de ecología no bien conocida. El 43.1% corresponde a taxa perfectamente conocidos como epífitos.

Los siguientes 5 taxa se encontraron solamente en muestras procedentes del Río Tubul, con abundancia relativa de "rara": *Nitzschia obtusa, Nitzschia apiculata, Navicula dicephala* var. *elginensis, Frustulia vulgaris* y *Melosira itálica.*

5) *ISLA SANTA MARIA.*

Se determinó 43 taxa de diatomeas correspondientes a 21 géneros, donde *Cocconeis* (8), *Navicula* (6) y *Grammatophora* (4) agrupan el mayor número de especies y variedades.

a) Taxa "muy abundantes": *Gomphonema pseudoexiguum, Synedra fasciculata, Rhabdonema arcuatum, Grammatophora arcuata, Grammatophora marina, Cocconeis placentula* var. *euglypta, Cocconeis californica* var. *lengana, Cocconeis scutellum* y *Cocconeis scutellum* var. *stauroneiformis.*

b) Taxa "abundantes": *Cocconeis costata.*

c) Taxa "escasos": *Opephora marina, Navicula tubulifera, Grammatophora angulosa* y *Entopyla australis.*

El 48.8% de los taxa determinados son marinos, el 32.5% son de agua dulce, el 11.6% son de aguas mixohalinas y el 6.9% son taxa de ecología no conocida.

Cinco taxa fueron encontrados solamente en las muestras de *Gracilaria* de este lugar, su abundancia relativa fue "rara": *Pinnularia viridis* var. *minor, Nitzschia acicularis, Navicula viridula* var. *avenacea, Cocconeis costata* var. *hexagona* y *Ceratoneis arcus* var. *amphioxys.*

ZONA SUR

1) *RIO QUENUIR.*

Treinta taxa de diatomeas fueron determinados en muestras procedentes de este río, agrupados en 18 géneros, siendo *Cocconeis* (4), *Navicula* (4) y *Grammatophora* (3) los que presentaron el mayor número de especies.

a) Taxa "muy abundantes": *Gomphonema pseudoexiguum, Synedra fasciculata, Rhabdonema arcuatum, Grammatophora oceanica, Grammatophora marina, Cocconeis placentula* var. *euglypta, Cocconeis scutellum* y *Cocconeis scutellum* var. *stauroneiformis.*

b) Taxa "abundantes": *Lichmophora abbreviata.*

c) Taxa "escasos": *Opephora marina, Navicula tubulifera, Grammatophora angulosa, Entopyla australis* y *Cocconeis formosa* var. *marina.*

El 51.6% de los taxa determinados son marinos, el 12.9% son de agua dulce, el 22.5% son de aguas mixohalinas y el 12.9% son de ecología aún no conocida. El 48.3% son taxa perfectamente conocidos como epífitos.

Cuatro taxa se presentaron solamente en este lugar, con abundancia relativa de "rara": *Achnanthes robusta* sp. nov., *Cymbella pusilla, Asterionella formosa* var. *gracillima* y *Cyclotella operculata.*

2) *RIO PUDETO.*

Se determinó un total de 47 taxa agrupados en 23 géneros, donde *Navicula* (9) y *Cocconeis* (7) presentaron el mayor número de especies y variedades.

a) Taxa "muy abundantes": *Grammatophora marina, Gomphonema pseudoexiguum, Rhabdonema arcuatum, Synedra fasciculata, Cocconeis scutellum, Cocconeis scutellum* var. *stauroneiformis* y *Cocconeis placentula* var. *euglypta.*
b) Taxa "abundantes": *Melosira juergensii.*
c) Taxa "escasos": *Biddulphia aurita* var. *obtusa, Opephora marina, Navicula tubulifera, Hyalodiscus scoticus, Grammatophora angulosa, Entopyla australis* y *Cocconeis formosa* var. *marina* var. nov.

El 63.8% son taxa marinos, el 19.1% son taxa de agua dulce, el 8.5% son de taxa de aguas mixohalinas y el 8.5% son de ecología no bien conocida. El 40.4% son taxa bien conocidos como epífitos.

Las siguientes taxa se presentaron exclusivamente en este lugar, con abundancia relativa de "rara": *Eunotia tenella, Nitzschia acuminata* var. *densestriata* var. nov. y *Pinnularia divergens.*

3) *GOLFO DE QUETALMAHUE.*

El mayor número de taxa de diatomeas fueron determinados en este lugar, 66, agrupados en 28 géneros. Tal como en los otros lugares muestreados, los géneros *Cocconeis* (10), *Navicula* (9) y *Nitzschia* (7) reunieron el mayor número de especies y variedades.

a) Taxa "muy abundantes": *Gomphonema pseudoexiguum, Synedra fasciculata, Rhabdonema arcuatum, Grammatophora marina, Grammatophora oceanica, Cocconeis placentula* var. *euglypta, Cocconeis scutellum* y *Cocconeis scutellum* var. *stauroneiformis.*
b) Taxa "abundantes": *Melosira juergensii, Lichmophora abbreviata, Cocconeis dirupta* y *Cocconeis costata.*
c) *Taxa "escasos": Biddulphia aurita* var. *obtusa, Synedra fulgens* var. mediterranea, *Opephora marina, Grammatophora angulosa, Entopyla australis, Cocconeis pseudomarginata* y *Cocconeis formosa* var. *marina* var. nov.

El 74.2% son taxa marinos, el 10.6% son taxa de agua dulce, el 6% son taxa de aguas mixohalinas y el 9% son de ecología no bien conocida. El 40.9% son taxa bien conocidos como epífitos.

Los siguientes 13 taxa se presentaron solamente en las muestras de *Gracilaria* del Golfo de Quetalmahue con abundancia relativa de "rara" a excepción de *Cocconeis pseudomarginata* que fue "escasa": *Gyrosygma tenuissimum* var. *angustissimum, Nitzschia sigma, Navicula libellus, Navicula exigua, Diploneis papula* var. *constricta, Cymbella aequalis, Cocconeis pseudomarginata, Amphora ostrearia, Amphora bongrainii, Biddulphia longicruris, Pleurosigma naviculaceum, Melosira sulcata* y *Caloneis oregónica.*

Del análisis de la flora diatomólogica epífita de *Gracilaria verrucosa,* se observa que los géneros que agrupan el mayor número de taxa para cada lugar estudiado son principalmente: *Cocconeis* y *Navicula,* y luego *Nitzschia* y *Grammatophora* en menor grado.

Si bien es cierto que existen taxa que se presentan exclusivamente en determinados lugares, no pueden considerarse como tipificadores o indicadores de dicho lugar debido a que su abundancia es mínima, encontrándose solamente una o dos células en cada preparación.

ANALISIS DE LOS TAXA

ORDEN ***DISCALES***

Familia *COSCINODISCACEAE*

Melosira granulata (Ehr.) Ralfs var. *granulata*

Lám. 1, Fig. 1

RALFS *in* PRITCHARD, Infus., p. 820 (1861). VAN HEURCK, H., Traité, p. 444, Lám. 19, Fig. 621 (1899). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14,, 47: 2, Lám. 1, Fig. 1 (1956).

Largo de las células 30-34 μ; ancho 11-16 μ; estrías longitudinales 8-9 en 10 μ.

Especie de aguas dulces y mixohalinas, encontrada en Bromeliaceae (TAVARES, 1971). Los raros ejemplares determinados provienen de la Bahía de Coquimbo y del Río Tubul.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Melosira italica (Ehr.) Kütz. var. *italica*

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 421, Lám. 1, Fig. 12 (1844). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47:2, Lám. 1, Fig. 2 (1956).

Largo de la célula 8.5 μ; ancho 4 μ; estrías 20 en 10 μ.

Especie de aguas dulces; un sólo fústulo observado en muestra recolectada en el Río Tubul.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera (1970).

Melosira juergensii Agardh var. *juergensii*
Lám. 1, Fig. 2

AGARDH, C. A., Syst. Alg., p. 9 (1824). HENDEY, N. I., Fish. Invest., 5(4): 72, Lám. 1, Fig. 3 (1964).

Diámetro valvar 8.5-13 μ; eje pervalvar 18-22 μ.

Especie marina litoral. "Abundante" en muestras recolectadas en la zona central y sur del país: Bahía de Dichato, Estero Lenga, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Melosira nummuloides (Dillw.) Ag. var. *nummuloides*
Lám. 1, Fig. 3

AGARDH, C. A., Syst. Alg., p. 8 (1824). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):72, Lám. 1, Fig. 1 (1964).

Diámetro valvar 16-20 μ; largo de cada semiteca 8-10 μ.

Especie marina y de aguas mixohalinas, epífita. Determinada sólo en muestras de la zona sur, siempre en escaso número: Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Lavado de algas pardas entre Ramuncho y Talcahuano; Isla Llancahue, Lago Risopatrón, (Krasske, 1939); Calbuco (Krasske, 1939 y 1941); Bahía de Dichato, Puyuhuapi (Krasske, 1941).

Melosira sulcata (Ehr.) Kütz. var. *sulcata*
Lám. 1, Fig. 4

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 55, Lám. 2, Fig. 7 (1844). HEURCK, H. V., Traité, p. 444, Lám. 19, Fig. 624 (1889). CUPP, E. E., Bull. Scripps. Inst. Oceanogr., 5(1):40, Fig. 2 (1943).

Diámetro valvar 18-21 μ; eje pervalvar 6-8 μ.

Especie marina y de aguas mixohalinas, bentónica, a veces planctónica, encontrada como epífita por Frenguelli. Tres o cuatro frústulos observados en muestra del Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de Mejillones (Müller, 1891); Trípolis de Tiltil y Mejillones (Frenguelli, 1949); Río Cullen (Cleve, 1900); Lavado de algas pardas recolectadas entre Ramuncho y Talcahuano, Calbuco (Krasske, 1939); Bahía de Dichato, Bahía de Valparaíso, Puyuhuapi; Golfo de Dalcahue (Krasske, 1941).

Melosira varians Agardh var. *varians*
Lám. 1, Fig. 4 B

AGARDH, C. A., Consp. Crit. Diat., p. 64 (1832). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-12, 43:11, Lám. 1, Fig. 1 (1955).

Diámetro de la valva 16-25 μ.

Especie de aguas dulces y salobres, bentónica, a veces accidentalmente en el plancton.

Las pocas células observadas provienen de la Bahía de Concepción.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Hyalodiscus kerguelensis Karsten var. *kerguelensis*

KARSTEN, G., "Valdivia" Antarkt. Exped., 2(2): 74, Lám. 2, Figs. 6-7 (1905). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16:325 (1937).

Diámetro valvar 74-107 μ; diámetro del umbilico 21-55 μ; líneas 28-29 en 10 μ.

Especie marina; encontrada con abundancia relativa de "escasa" en muestras de la zona central: Bahía de Dichato, Bahía de Concepción y Estero Lenga.

Distribución conocida para Chile: señalada solamente para el Estero Lenga (Rivera, Parra y González, 1973).

Hyalodiscus scoticus (Kütz.) Grun. var. *scoticus*
Lám. 12, Figs. 131, 132

GRUNOW, A., Casp. Sea, p. 690, Lám. 21, Fig. 5 (1879). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):90 (1964).

Diámetro valvar 21-25 μ; diámetro del umbilico 10-16 μ.

Especie marina y de aguas mixohalinas, epífita, cosmopolita. "Escasa" en muestras recolectadas en la zona central y sur: Río Tubul, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange (Petit, 1889); Río Cullen (Cleve, 1900); Calbuco, Puyuhuapi (Krasske, 1939 y 1941).

Skeletonema costatum (Grev.) Cleve var. *costatum*

CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., 5(8):18 (1878). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16:236 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1):43, Fig. 6 (1943).

Diámetro de las células 3-10 μ.

Especie marina, nerítica, cosmopolita, generalmente presente en gran número en el plancton. Fue observada en muestras de la zona norte y central, siempre en poca cantidad: Bahía de Coquimbo, Bahía de Concepción y Río Tubul.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González (1973).

Coscinodiscus curvatulus Grunow var. *curvatulus*
Lám. 12, Fig. 133

GRUNOW, A. *in* A. SCHMIDT, Atlas, Lám. 57, Fig. 33 (1878). LEBOUR, M. V., Roy. Soc. Publ., 116:46, Fig. 23 (1930). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16:251 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst., Oceanogr., 5(1):55, Fig. 17; Lám. 1, Fig. 2 (1943). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):81 (1964).

Diámetro valvar 43-59 μ; aréolas 8 en 10 μ; estrías marginales 23 en 10 μ.

Especie marina, nerítica cosmopolita. Presente en forma muy escasa en muestras de la zona central y sur: Isla Santa María, Río Pudeto, Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Coscinodiscus excentricus Ehrenberg var. *excentricus*
Lám. 1, Fig. 5

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, p. 146 (1839). VAN HEURCK, H., Traité, p. 531, Lám. 23, Fig. 666 (1899). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16:242 (1937). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., IV. 2(1):71, Fig. 118a (1951). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):80, Lám. 24, Fig. 7 (1964).

Diámetro valvar 18-38 μ; aréolas: 7-9 en 10 μ al centro, 9-11 en 10 μ hacia el margen y 10-13 cerca de él.

Especie marina, planctónica, cosmopolita. En nuestro material fue encontrada en la zona norte, central y sur, siempre en escasa cantidad: Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato. Estero Lenga, Isla Sta. María, Río Tubul, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Coscinodiscus granulosus Grunow var. *granulosus*
Lám. 12, Figs. 134, 135, 136, 137

GRUNOW in CLEVE & GRUNOW, Sv. Vet-Akad. Handl., 17(2):113, Lám. 7, Fig. 130 (1880). DE TONI, G., Syllogue Alg., 2:1203 (1891).

Valvas circulares, 19-25 μ de diámetro, con punteaduras radiales dispuestas desordenadamente, todas de igual tamaño, o mayores hacia el borde. Anillo submarginal de notorias espinas presentes sobre las valvas, 3 en 10 μ, a veces no se observan las espinas, pero sí un anillo de fuertes puntos, 3 en 10 μ. Anillo marginal estriado, 1-2 μ de ancho, estrías 17-18 en 10 μ.

En el dibujo original de Grunow se observa que las punteaduras de la valva son mayores al centro que hacia los bordes, y lo mismo señala DE TONI (loc. cit.) y CLEVE-EULER, p. 70 (1951). En nuestros ejemplares estas punteaduras fueron todas de igual tamaño o mayores hacia el borde valvar. La presencia del anillo submarginal de espinas o puntos es también discutida. Grunow dice que se trata de notorios puntos y coloca en paréntesis (espinas), sin indicar si éstas son largas o cortas. Cleve-Euler dice que son puntos y también coloca en paréntesis (espinitas?). En nuestro material se vio claramente que en algunos casos se trata de largas espinas (Lám. 12, Figs. 134-135) o en ausencia de ellos el anillo submarginal está formado de notorios puntos (Lám. 12, Figs. 136-137).

El número de estrías marginales de nuestros ejemplares es exacto al señalado por Grunow (17-18 en 10 μ).

Las escasas células observadas proceden de material recolectado en la Bahía de Coquimbo. No había sido señalada anteriormente para Chile.

Coscinodiscus janischii A. Sch. var. *janischii*
Lám. 1, Figs. 6, 7, 8; Lám. 12, Fig. 138

SCHMITH, A., Atlas, Lám. 64, Fig. 34 (1878). BOYER, C. S., Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 78:56 (1927). RIVERA, P., Gayana, Bot., 18:28, Lám. 17, Fig. 3 (1969).

Diámetro valvar 120 μ; aréolas 3.5 en 10 μ al centro, 3 hacia el margen y 4 cerca de él.

Especie marina, planctónica, oceánica y nerítica, cosmopolita. Se encontró una sola célula en material recolectado en la Bahía de Concepción.

Distribución conocida para Chile: ha sido señalada desde Arica a Puerto Montt.

Coscinodiscus perforatus Ehr. var. *cellulosa* Grunow
Lám. 2, Fig. 9

GRUNOW, A., Denkschr, Akad. Wien Math. Naturw., 48:75 (1884). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1):61, Fig. 25 A; Lám. 3, Fig. 1 (1943). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet. Akad. Handl., IV. 2(1):66, Fig. 100c (1951).

Diámetro valvar 132 μ; aréolas 4 en 10 μ al centro, 3.5-4 hacia el margen y 4.5 cerca de él. Estrías marginales 7-8 en 10 μ.

Variedad marina, planctónica. Una sola célula encontrada en material proveniente del Estero Lenga.

Distribución conocida para Chile: señalada solamente para la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Coscinodiscus radiatus Ehrenberg var. *radiatus*
Lám. 2, Fig. 10

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1839, p. 148, Lám. 3, Fig. 1a-c (1841). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1):56, Fig. 20, Lám. 1, Fig. 4 (1943). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Quebec, 91:55, Lám. 3, Fig. 1 (1962). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5): 76, Lám. 22, Fig. 7 (1964).

Diámetro valvar 39-50 μ; aréolas: 4-5 en 10 μ, al centro, 6-8 hacia el margen y 11-12 cerca de él. Estrías marginales en número de 11-12 en 10 μ.

Especie marina, en el plancton nerítico y pelágico, cosmopolita. Encontrado siempre en escaso número en muestras de la Bahía de Coquimbo y en el Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: se la ha señalado desde Arica a Cabo de Hornos.

Coscinodiscus subtilis Ehr. var. *subtilis*
Lám. 12, Figs. 139, 140

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Wiss. Berlin, p. 412, Lám. 1, Fig. 3; 18, 1841 (1843). VANLANDINGHAM, S., Beih. Nova Hedw., 26:16, Lám. 5, Figs. 2-3, 7-8, 10-12; Lám. 6; Lám. 7; Lám. 8, Figs. 2-6; Lám. 9, Figs. 3-5; Lám. 10, Figs. 1-2, 4 (1967).

Diámetro valvar 31-37 μ; aréolas 10-11 en 10 μ al centro, 9-11 hacia el margen y 10-12 cerca de él. Estrías marginales 21-23 en 10 μ.

Especie marina, planctónica, cosmopolita. Muy rara en el material estudiado, solo presente en muestras del Río Tubul y Río Pudeto.

Distribución conocida para Chile: Tripoli de Mejillones (Ehrenberg, 1856; Moller, 1891, Tempere & Peragallo, 1907). Trípolis de Tiltil y Mejillones (Frenguelli, 1949); Bahía Orange (Petit, 1889); Paso de Drake (Frenguelli & Orlando, 1958), todos como *Coscinodiscus excentricus* var. *fasciculatus*.

Cyclotella meneghiniana Kützing var. *meneghiniana*
Lám. 2, Fig. 11

KUTZING, F. T., Bacill., p. 50, Lám. 30, Fig. 68 (1844). VAN HEURCK, H., Traité, p. 447, Lám. 22, Fig. 656 (1899). FRENGUELLI, J., Bol. Acad. Nac. Ciencias, 18:103, Lám. 9, Figs. 19-20 (1923). HUBER-PESTALOZZI, G., Die Binnengewasser, 16(2):395, Fig. 479 (1942). TSUMURA, K., Your. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47:2, Lám. 1, Fig. 6 (1956).

Diámetro valvar 10-13 μ; costillas 8-9 en 10 μ.

Especie de aguas dulces y salobres, cosmopolita. Las tres o cuatro células encontradas provienen de la Bahía de Coquimbo (Zona norte) y de la Isla Sta. María (Zona central).

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Cyclotella operculata (Agarth) Kützing var. *operculata*
Lám. 13, Fig. 141

KÜTZING, F. t., Linnea, 8:535, fig. 1 (1833). DE TONI, G., Syllogue Alg., 2:1354 (1891). HUBER-PESTALOZZI, G., Die Binnengewasser, 16(2):398, Fig. 488 (1942). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., IV. 2(1):47 (1951).

Diámetro valvar 16 μ; estrías 14 en 10 μ.

Especie de aguas dulces: encontrada en una muestra recolectada en el Río Quenuir. Muy rara.

Distribución conocida para Chile: Lago Ranco, Lago Laja (Rivera, 1970).

Familia *ACTINODISCACEAE*

Actinoptychus undulatus (Bailey) Ralfs var. *undulatus*
Lám. 13, Fig. 142

RALFS *in* PRITCHARD, A., Infus., p. 839, Lám. 5, Fig. 88 (1861). VAN HEURCK, H., Traité, p. 496, Lám. 22, Fig. 648 (1899). PERAGALLO et PERAGALLO, Diat. Mar. France, p. 407, Lám. 111, Fig. 1 (1897-1908). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16:271 (1937).

Diámetro valvar 30-41 μ.

Especie marina bentónica, accidentalmente planctónica, a veces encontrata como epífita de algas superiores.

Las escasas células encontradas correspondieron a muestras recolectadas en la zona central y sur del país: Bahía de Dichato, Estero Lenga, Isla Sta. María, Río Tubul y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Familia *EUPODISCACEAE*

Auliscus sculptus (Wm. Smith) Ralfs var *sculptus*
Lám. 2, Fig. 12

RALFS *in* A. PRITCHARD, Infus., p. 845, Lám. 6, Fig. 3 (1861). SCHMIDT, A., *et al.*, Atlas, Lám. 32, Figs. 21-22 (1900-1901). VAN HEURCK, H., Traité, p. 482, Lám. 21, Fig. 646; Fig. 215, texto (1899). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., IV. 2(1):83. Fig. 150 (1951). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):98, Lám. 23, Fig. 4 (1964).

Diámetro mayor 39-43 μ.

Especie de aguas marinas, corrientemente encontrada en estuarios. Las pocas células encontradas provienen de muestras recolectadas en la zona central (Estero Lenga) y en la zona sur (Golfo de Quetalmahue).

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

ORDEN BIDDULPHIALES

Familia *CHAETOCERACEAE*

Chaetoceros decipiens Cleve var. *decipiens*
Lám. 3, Fig. 21

CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., 1(13):11, Lám. 1, Fig. 5 (1873). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16:298 (1937). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chase et Pech., Quebec, 91:99, Lám. 21-22 (1962).

Células de 20-45 μ de ancho.

Especie marina, oceánica, cosmopolita. Muy pocas células encontradas en el material estudiado, todas recolectadas en la Bahía de Coquimbo.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Chaetoceros radicans Schütt var. *radicans*
Lám. 2, Fig. 13

SCHÜTT, F., Ber. Deutsch. Bot. Ges. Wien, 13:48, Fig. 27 (1895). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):134, Lám. 14, Fig. 4 (1964).

Células de 6-16 μ de ancho.

Especie marina, nerítica, abundante en aguas templadas. Encontrada exclusivamente en la Bahía de Coquimbo y en muy baja cantidad.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Familia *BIDDULPHIACEAE*

Biddulphia aurita (Lyngbye) Brébisson et Godey var. *aurita*
Lám. 2, Fig. 14

BREBISSON et GODEY, Consid. sur les Diat., p. 12 (1838). PERAGALLO *et* PERAGALLO, Diat. Mar. France, p. 381, lám. 98, Figs. 3, 5 y 6 (1897-1908). CUP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1):161, Fig. 112A, 1-3 (1943). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., IV. 2(1):119, Fig. 257 a-e (1951). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):103, Lám. 24, Fig. 6 (1964).

Especie marina, planctónica pero también encontrada como epífita.

Determinada en muestras recolectadas en la zona central y sur, siempre en escasa cantidad: Bahía de Dichato, Río Tubul y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: ha sido señalada desde Valparaíso a Cabo de Hornos.

Biddulphia aurita var. *obtusa* (Kützing) Hustedt
Lám. 3, Fig. 15

HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora 7(1):848, Fig. 502 (1930). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16:275 (1937). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91:145 (1962).

Eje pervalvar 24-70 μ; ancho 17-41 μ.

Variedad marina, epífita facultativa, generalmente presente con una abundancia relativa de "escasa", en las zonas norte, central y sur: Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Bahía de Concepción, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Biddulphia longicruris Grev. var. *longicruris*
Lám. 3, Fig. 17

GREVILLE, R. K., Quart. Your. Micr. Sci., 7:163, Lám. 8, Fig. 10 (1859). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1):154, Fig. 111A, 1-3 (1943).

Eje apical 30-75 μ.

Especie marina, planctónica, nerítica. Muy pocas células se encontraron en nuestro material, todas provenientes del Golfo de Quetalmahue (zona sur).

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Biddulphia longicruris var. *hyalina* (Schr.) Cupp
Lám. 3, Fig. 16

CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1):157, Fig. 111B, 1-3 (1943). AVARIA, S., Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3):98, Lám. 7, Fig. 2 (1965), RIVERA, P., Gayana, Bot., 18:47, Lám. 10, Figs. 1-2; Lám. 19, Fig. 1 (1969).

Eje apical 35-60 μ.

Variedad marina, nerítica, especialmente abundante en aguas templadas. En nuestro material se presentó tan escasa como la variedad tipo, pero solamente en muestras de la Bahía de Concepción (zona central).

Distribución conocida para Chile: ha sido señalada desde Coquimbo a Puerto Montt.

ORDEN ARAPHIDALES

Familia *FRAGILARIACEAE*

Grammatophora angulosa Ehr. var. *angulosa*
Lám. 3, Figs. 18, 19, 20

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik., 1839, p. 154 (1841). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):39, Fig. 564 (1931).

Largo 16-50 μ; ancho 11-16 μ; estrías 12-15 en 10 μ.

Especie marina, epífita, a veces planctónica. Presente en las muestras de pelillo recolectado en las zonas central, norte y sur, faltando sólo en la Bahía de Concepción: Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Estero Lenga, Isla Santa María, Río Tubul, Río Quenuir, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue. En algunas de estas muestras alcanzó valores de abundancia relativa de "escasa".

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Grammatophora arcuata Ehr. var. *arcuata*
Lám. 4, Fig. 22

EHRENBERG, C. G., Mikrogeol., Lám. 35 A, Fig. 23 (11-12) (1854). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):42, Fig. 567 (1931).

Valvas arqueadas con extremos agudo-redondeados, septos bastante ondulados. Estrías notorias 13-14 en 10 μ, fuertemente punteadas. Eje apical 29-36 μ; transapical 5-6 μ.

Especie marina, especialmente abundante en los mares árticos y antárticos. En el material estudiado se la encontró generalmente en gran cantidad, alcanzando valores de abundancia relativa de "escasa", "abundante" y "muy abundante". Fue determinada solamente en muestras recolectadas en la zona central: Bahía de Dichato, Estero Lenga e Isla Santa María.

Distribución conocida para Chile: solamente se la ha señalado para la Bahía Orange, en Cabo de Hornos (Petit, 1889).

Grammatophora marina (Lyngbye) Kütz. var. *marina*
Lám. 4, Fig. 23; Lám. 13, Figs. 143, 144

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 128, Lám. 17, Fig. 24; Lám. 18, Fig. I, 1-5 (1844). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):43, Fig. 569 (1931).

Largo 24-47 μ; ancho 12-18 μ; estrías 20-21 en 10 μ.

Especie marina, epífita, a veces planctónica. Es otro de los taxa más característicos de la flora epífita del pelillo, generalmente presente en la gran cantidad ("muy abundante") y en todas las muestras estudiadas: Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Bahía de Concepción, Estero Lenga, Isla Santa María, Río Tubul, Río Quenuir, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Grammatophora oceanica (Ehr.) Grun. var. *oceanica*
Lám. 13, Figs. 145, 146

GRUNOW, A., Beih. Bot. Zentralbl., 7:9 (1881). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):45, Fig. 573 (1931).

Largo 22-75 μ; ancho 8-17 μ; estrías 21-24 en 10 μ.

Especie marina, epífita, a veces planctónica. Presente en gran cantidad en muestras de la zona norte, central y sur del país: Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Estero Lenga, Isla Santa María, Río Tubul, Río Quenuir y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de Mejillones (Ehrenberg, 1856); Trípoli de Tiltil y Mejillones (Frenguelli, 1949); Bahía Orange (Petit, 1889); Calbuco, Cerca de Puyuhuapi, Isla Llancahue, Ramuncho, Lavado de algas pardas recolectadas entre Ramuncho y Talcahuano (Krasske, 1939); Bahía de Dichato, Bahía de San Vicente, Golfo de Dalcahue (Krasske, 1941).

Rhabdonema arcuatum (Lyngbye) Kütz. var. *arcuatum*
Lám. 13, Figs. 147, 148

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 126, Lám. 18, Fig. 6 (1844). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):20, Fig. 549 a-b, f-g (1931).

Eje apical 51-93 μ; transapical 19-20; costillas transversales 6-7 en 10 μ.

Especie marina, epífita; muy abundante en las muestras estudiadas, presentes en todas ellas, uno de los taxa más característicos del pelillo. Encontrada en: Bahía de Coquimbo, Bahía de Concepción, Estero Lenga, Isla Santa María, Río Tubul, Río Quenuir, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Lichmophora abbreviata Ag. var. *abbreviata*
Lám. 4, Figs. 24, 25

AGARDH, C. A., Consp. Crit. Diat., p. 42 (1831). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):66, Fig. 590 (1931). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1):177, Fig. 127 (1943).

La mayoría de los autores han representado este taxon, en vista valvar, con las estrías más o menos paralelas en toda la valva, a excepción de Cupp (loc. cit.) cuya ilustración muestra una valva con las estrías paralelas en la parte inferior y convergentes en la parte superior. Este es el caso de la mayoría de los frústulos observados por nosotros, notándose una variación de la orientación de las estrías en la parte superior de la valva que va desde fuertemente convergente a suavemente convergente; en la parte inferior fueron siempre paralelas y más numerosas en la parte superior 13-14 en 10 μ.

Especie marina, epífita, a veces planctónica; en el material estudiado a veces se la encontró "abundante" en muestras recolectadas en la zona norte, central y sur: Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Bahía de Concepción, Estero Lenga, Río Tubul, Río Quenuir y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: se la había señalado solamente para la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Lichmophora flabellata (Grev.) Ag. var. *flabellata*
Lám. 4, Figs. 26, 27

AGARDH, C. A., Consp. Crit. Diat., p. 41 (1831). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):58, Fig. 581 (1931). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):168, Lám. 26, Fig. 5 (1964).

Valvas claviformes, lanceolado-cuneadas, con el extremo inferior ensanchado, capitado. Pseudorafe angosto, linear. Estrías finas, paralelas, salvo en el extremo inferior donde son radiales 29-31 en 10 μ; largo 115-142 μ; ancho 5-8 μ.

Especie marina epífita; presente siempre en escasa cantidad en muestras de la zona central y norte: Bahía de Coquimbo y Bahía de Dichato. No había sido señalada para Chile.

Diatoma elongatum (Lyngbye) Ag. var. *tenuis* (Ag.) Van Heurck
f. *minus* (Grunow) Mayer
Lám. 4, Figs. 28, 29, 30

MAYER, A., Ber. Bayer. Bot. Ges., 24:101, Lám. 2, Figs. 35-38 (1940). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad, Handl., 4(1):24, Fig. 331 l-m (1953).

Nuestras células concuerdan perfectamente con este taxon; desgraciadamente el número de estrías no se pudo contar debido al escaso tamaño de los frústulos.

Eje apical: 6-15 μ; transapical: 2-2.5 μ; costillas en número de 6-9 (generalmente 8) en 10 μ.

Taxon de aguas dulces, presente en todos los lugares de recolección de la zona central y norte, faltando en la zona sur: Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Bahía de Concepción, Estero Lenga, Isla Santa María y Río Tubul. Su abundancia fue siempre mínima.

No se la había señalado para nuestro país.

Diatoma hiemale (Lyngbye) Heiberg var. *quadratum* (Kütz.) Ross
Lám. 4, Figs. 31-32

ROSS, R., Trans. Roy Soc; Ser. B; 234:464 (1950).
Syn.: *Diatoma hiemale* var. *mesodom* (Ehr.) Grunow, pág. 357 (1862). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):103, Fig. 631 e-h (1931). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., IV. 4(1):20 (1953). VANLANDINGHAM, S., Beih. Nova Hedwigia, 14:24, Lám. 24, Figs. 5-10, 15 (1964).

Largo 7-11 μ; ancho (conectival) 4-5 μ; costillas 3-4 en 10 μ.

Variedad de aguas dulces. Las escasas células encontradas provienen de la Bahía de Coquimbo.

Distribución conocida para Chile; Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Plagiogramma interruptum (Greg.) Ralfs var. *interruptum*
Lám. 4, Fig. 33

RALFS *in* PRITCHARD, Infus., p. 774 (1861), HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):110, Fig. 636 (1931).

Valvas linear a linear-lanceoladas, rectangulares en vista conectival, con extremos ensanchados, redondeados. Pseudorafe angosto. Estrías transversales 19-24 en 10 μ; eje apical 21-35 μ; transapical 4-7 μ.

Especie marina, epífita; muy escasa en muestras del Río Tubul, Río Quenuir y Río Pudeto. No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Dimerogramma minor (Greg.) Ralfs var. *minor*
Lám. 4, Fig. 34

RALFS, *in* PRITCHARD, Infus., pág. 790 (1861). DE TONI G., Syllogue alg., 2:771 (1891). PERAGALLO *et* PERAGALLO, Diat. Mar. France, pág. 334, Lám. 82, Figs. 13-14 (1897-1908). HUSTEDT, F. Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):118, Fig. 640 (1931). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5): 156, Lám. 27, Fig. 12 (1964).

Eje apical 28-34 μ; transapical 10-12 μ; estrías 9-10 en 10 μ.

Especie marina, ha sido encontrada epífita de algas rojas (Hendey 1964, p. 156). En nuestro material siempre se presentó en escaso número y solamente en muestras de la Bahía de Dichato.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange (Petit, 1889); Calbuco (Krasske, 1939); Trípoli de Tiltil (Frenguelli, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964).

Synedra fasciculata (Ag.) Kütz. var. *fasciculata*
Lám. 5, Fig. 35

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 68 (1844). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila., 13:141, Lám. 5, Figs. 17-18 (1966).

Eje apical 90-150 μ; transapical 4-8 μ; estrías 10-14 en 10 μ.

Especie de aguas dulces y mixohalinas, epifita. Generalmente presente en gran cantidad ("muy abundante" a "escasa") en muestras de la zona central y sur: Bahía de Dichato, Estero Lenga, Isla Santa María, Río Tubul, Río Quenuir, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Synedra fasciculata var. *truncata* (Grev.) Patrick
Lám. 5, Fig. 36

PATRICK, R., *in* PATRICK & REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila., 13:142, Lám. 5, Fig. 16 (1966).

Valvas linear-lanceoladas con extremos angostos, redondeados. Pseudorafe ancho, linear lanceolado. Estrías en número de 10-15 en 10. Eje apical 29-140 μ; transapical 4-7 μ.

El número de estrías en esta variedad es algo variable. Patrick (loc. cit.) las indica como de 10-15, coincidiendo con nuestras observaciones.

Variedad de aguas dulces y mixohalinas; pocas células observadas en muestras de la Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Bahía de Concepción, Estero Lenga, Río Tubul y Río Quenuir. No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Synedra fulgens (Grev.) W. Sm. var. *mediterranea* Grunow
Lám. 13, Figs. 149, 150, 151, 152

GRUNOW, A., *in* VAN HEURCK, Syn. Diat. Belg., Lám. 43, Fig. 3 (1881). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):230, Fig. 717 d-e (1932).

Valvas lineares, suavemente ensanchadas en la parte central y en los extremos que son algo capitados. Surcos longitudinales muy aproximados al borde. Pseudorafe angosta. Estrías paralelas, 17-18 en 10 μ, salvo en los extremos donde son claramente radiales, finalmente punteadas. Eje apical 220-235 μ; transapical 10 μ.

Se diferencia de la variedad tipo principalmente por poseer un mayor número de estrías.

Variedad marina, litoral; encontrada con abundancia relativa de "escasa" en muestras de la Bahía de Coquimbo y en el Golfo de Quetalmahue. No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Synedra gaillonii (Bory) Ehr. var. *densestriata* var. nov.
Lám. 14, Figs. 153, 154, 155

Striae crassiores et minor longitudo valvarum quam illae varietalis *gaillonii*. Estriae 20-23 in 10 μ; longitudo 81-102 μ. Latitudo 5.5-7 μ.

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Chiloé, Golfo de Quetalmahue DIAT-CONC 106 EPIF, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción (Chile), TYPUS.

Valvas linear-lanceoladas con extremos redondeados. Pseudorafe nítida. Area central ausente. Estrías paralelas, 20-23 en 10 μ. Largo 81-102 μ; ancho 5.5-7 μ.

La variedad *densestriata* difiere de la variedad *gaillonii* por el mayor número de estrías y por el menor tamaño de la valva. El pseudorafe es generalmente angosto, pero en algunos ejemplares es más ancho, llegando a tener 1/6 del ancho de la valva.

Fue determinada en material recolectado en el Estero Lenga (DIAT-CONC 63, 90 EPIF) y en el golfo de Quetalmahue (DIAT-CONC 79, 106 EPIF). Siempre presente en escasa cantidad.

Synedra ulna (Nitz.) Ehr. var. *ulna*
Lám. 5, Fig. 37

EHRENBERG, C. G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, p. 53 (1836). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):195, Fig. 691 A, a-c (1932). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:148, Lám. 7, Figs. 1-2 (1966).

Eje apical 84-240 μ; transapical 6-7 μ; estrías 12-13 en 10 μ.

Especie de aguas dulces y mixohalinas, epífita. Presente en escasa cantidad en muestras de la Bahía de Coquimbo.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Synedra ulna var. *oxyrhynchus* (Kütz.) Van Heurck
Lám. 5, Fig. 38

VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., p. 151, Lám. 39, Figs. 1 A, 2 (1885). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora. 7(2):198, Fig. 691 B, q (1932).

Eje apical 70-105 μ; transapical 6-8 μ; estrías 13-15 en 10 μ.

Variedad de aguas dulces, amplia distribución. Encontrada en muestras recolectadas en la Bahía de Dichato. Isla Santa María y Río Tubul; muy rara.

Distribución conocida para Chile: Estación Pellines (Krasske, 1939); Santiago y alrededores (Negrete, 1964).

Asterionella formosa Hass. var. *gracillima* (Hantz.) Grunow
Lám. 5, Fig. 39

GRUNOW, A., *in* VAN HEURCK, Syn. Diat. Belg., Lám. 51, Fig. 22 (1881). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:160, Lám. 9, Fig. 4 (1966).

Valvas linear-lanceoladas con extremos capitados levemente diferentes en tamaño. Estrías transversales 21-22 en 10 μ; largo 60.5 μ; ancho 3-5 μ.

Variedad de aguas dulces, principalmente en las más frías. Se encontró una sola célula de esta variedad en muestras procedentes del Río Quenuir (Zona sur). No había sido señalada para nuestro país.

Ceratoneis arcus (Ehrenberg) Kützing var. *arcus*
Lám. 5, Fig. 40

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 104, Lám. 6, Fig. 10 (1844). VAN HEURCK, H., Traité, p. 306, Lám. 10, Fig. 401 (1899). HUSTEDT, F. *in* SCHMIDT *et al*, Lám. 269, Figs. 31-35 (1911); Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):179, Fig. 684 a-b (1932).

Eje apical 55-90 μ; transapical 5-7 μ; estrías 16-17 en 10 μ.

Especie de aguas dulces, indicadora de aguas con desperdicios fenólicos; cosmopolita. Escasos ejemplares determinados en muestras de la zona central y sur: Bahía de Dichato, Bahía de Concepción, Estero Lenga, Isla Santa María y Río Pudeto.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Ceratoneis arcus var. *amphioxys* (Rabenhorst) Brun
Lám. 5, Fig. 41

BRUN, J., Diat. d. Alpes, p. 52, Lám. 2, Fig. 28 (1880). DE TONI, Syllogue alg., p. 814 (1892). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):179, Fig. 683 d (1932).

Eje apical 33 μ; transapical 6.5 μ; estrías 17 en 10 μ.

Variedad de aguas dulces que acompaña generalmente a la variedad tipo. Una sola célula determinada en material de la Isla Santa María.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Ceratoneis arcus var. *linearis* Holmboe
Lám. 5, Fig. 42

HOLMBOE, J., Arch. Mathem. og Naturv., 21(8):30 (1899). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):180, Fig. 684 c (1932).

Eje apical 77-88 μ; transapical 6 μ; estrías 17 en 10 μ.

Variedad de aguas dulces, alcalófica, en nuestro material tan escasa como la variedad tipo y presente sólo en muestras de la zona central del país: Bahía de Concepción e Isla Santa María.

Distribución conocida para Chile: señalada anteriormente sólo para el Estero Lenga (Rivera, Parra y González, 1973).

Entopyla australis (Ehr.) Ehrenberg var. *australis*
Lám. 14, Figs. 156, 157

EHRENBERG, C. G., Ber. Akad. Wiss. Berl., pág. 6 (1848). DE TONI, G., Sylloge alg., 2:773 (1891), VAN HEURCK, H., Traité, p. 339, Fig. 96 (1899). Mann, A., Contr. U. S. Nat. Herb., 10:323 (1907).

Eje apical 63-116 μ; transapical 12-18 μ; costillas 2.5-3.5 en 10 μ; estrías 21 en 10 μ.

Especie marina, epífita, encontrada en todos los lugares recolectados de la zona central y sur, algunas veces alcanzando valores de abundancia relativa de "escasa": Bahía de Dichato, Bahía de Concepción, Estero Lenga, Isla Santa María, Río Tubul, Río Quenuir, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Opephora lineata Edsbagge var. *lineata*
Lám. 5, Fig. 43

EDSBAGGE, H., Bot. Gothob., 6:57, Lám. 1, Fig. 3; Lám. 2, Fig. 2 (1966).

Valvas elípticas con extremos subredondeados. Costillas transapicales paralelas, 10-11 en 10 μ; Pseudorafe linear.

Eje apical 20 μ; transapical 4 μ.

Especie marina, ha sido encontrada como epífita de algas superiores *(Pylaiella litoralis)*. Determinada en muestras de la Bahía de Coquimbo, siempre en pequeño número. No había sido señalada para Chile.

Opephora marina (Greg.) Petit var. *marina*
Lám. 5, Fig. 44

PETIT, P., Miss. Scient. Cap. Horn, 5:131 (1888). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):136, Fig. 656 (1931).

Eje apical 14-39; transapical 2-3.5 μ; estrías 9-11 en 10 μ.

Especie marina, litoral, cosmopolita. Uno de los taxa más característicos del pelillo, presente en todas las muestras estudiadas, con abundancia relativa de "escasa": Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Bahía de Concepción, Estero Lenga, Isla Santa María, Río Tubul, Río Quenuir, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Trachysphenia australis Petit var. *aucklandica* Grunow
Lám. 5, Fig. 45

GRUNOW, A., *in* VAN HEURCK, Syn. Diat. Belg., Lám. 37, Fig. 1 (1881). VAN HEURCK, H., Treat., p. 311, Fig. 85 (1896).

Se encontró muy pocas células de este taxon en las que se apreció una ligera variación del número de estrías pues siendo señalada de 11-12 en 10 μ nuestros ejemplares presentaron 9 en 10 μ. Al parecer este caracter y la forma de la valva es variable.

Variedad marina; presente exclusivamente en muestras de la Bahía de Coquimbo. No ha sido señalada anteriormente para Chile.

ORDEN RAPHIDIOIDALES

Familia *EUNOTICEAE*

Eunotia exigua (Bréb.) Rabenhorst var. *tridentula* Ostrup
Lám. 14, Fig. 158

OSTRUP, E., Danske Diat., p. 172, Lám. 5, Fig. 106 (1910). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):287 (1932). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., IV. 4(1):102, Fig. 431 d (1953) como *Eunotia tridentula* var. *protracta* A. Berg.

Difiere de la variedad tipo por presentar tres ondulaciones algo agudas, en el lado dorsal. Largo 20 μ; ancho 3 μ; estrías 22 en 10 μ.

Variedad de aguas límnicas, muy rara en el material estudiado, encontramos una sola célula procedente de la Bahía de Dichato. No ha sido señalada antes para nuestro país.

Eunotia tenella (Grunow) Hustedt var. *tenella*
Lám. 6, Fig. 46

HUSTEDT, F., *in* A. SCHMIDT, Atlas, Lám. 287, Figs. 20-25 (1913); Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):284, Fig. 749 (1932) CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., IV. 4(1):104, Fig. 435 (1953).

Eje apical 20 μ; transapical 4.5 μ; estrías 16 en 10 μ.

Especie de aguas dulces, encontrada corrientemente en pantanos. Una célula observada en muestra recolectada en el Río Pudeto (zona sur).

Distribución conocida para Chile: Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, Río de Ventisquero Eisach, Termas de Puyehue, Calbuco, Puyuhuapi, Bosque de lluvias del sur de Chile (Krasske, 1939); Lago Lynch (Krasske, 1949).

ORDEN MONORAPHIDALES

Familia *ACHNANTHACEAE*

Cocconeis californica Grunow var. *lengana* Rivera
Lám. 6, Figs. 47, 48

RIVERA, P., *in* RIVERA, PARRA y GONZALEZ. Gayana, Bot., 23:29, Lám. 7, Figs. 2-7 (1973).

Eje apical 10-25 μ; transapical 6-13 μ; estrías 15-16 en 10 μ. Taxon de ecología aún poco conocida, descrita por Rivera (1973), para el Estero Lenga. En nuestro material estuvo presente en todos los lugares de recolección de la zona norte y central, llegando a veces a tener una abundancia relativa de "muy abundante": Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Bahía de Concepción, Estero Lenga, Isla Santa María y Río Tubul.

Distribución conocida para Chile: había sido señalada sólo para la localidad tipo.

Cocconeis costata Gregory var. *costata*
Lám. 6, Fig. 49

GREGORY, W., Quart. Your. Micr. Soc., 3:39, Lám. 4, Fig. 10 (1855). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., n.f., 27(3):182 (1895). PERAGALLO *et* PERAGALLO, Diat. Mar. France. p. 10. Lám. 2, Fig. 10 (1897-1908). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora. 7(2):332. Fig. 785 (1933). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):179 (1964).

Eje apical 18-40 μ; transapical 11-26 μ; costillas 6-9 en 10 μ.

Especie marina, litoral. En el material estudiado fue encontrada en muestras de la zona central y sur, a veces alcanzando valores de abundancia relativa de "abundante": Bahía de Dichato, Bahía de Concepción, Estero Lenga, Isla Santa María, Río Tubul y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Cocconeis costata var. *hexagona* Grunow
Lám. 14, Fig. 159

GRUNOW, A., *in* VAN HEURCK, Syn. Diat. Belg., Lám. 30, Figs. 15-17 (1881). CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., n.f., 27(3):182 (1895).

Se caracteriza principalmente por la forma de la valva y el número de las costillas. El material tipo de Grunow proviene del Perú.

Eje apical 19 μ; transapical 9 μ; costillas 9-10 en 10 μ.

Variedad marina; encontrada sólo en una muestra recolectada en la Isla Santa María, un sólo frústulo fue observado.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Concepción (Rivera, 1973).

Cocconeis dirupta Gregory var. *dirupta*
Lám. 14, Figs. 160, 161

GREGORY, W., Trans. Roy. Soc. Edinb., 21(4):19, Lám. 1, Fig. 25 (1857). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., n.f., 27(3):175 (1895). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):354, Fig. 809 a-c (1933). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):177 (1964).

Eje apical 20-35 μ; transapical 14-26 μ; estrías 21 en 10 μ en la valva con rafe, 24-26 en 10 μ en la valva con pseudorafe.

Especie marina, generalmente "abundante" en muestras de la zona norte, central y sur del país: Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Estero Lenga y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de Mejillones (Moller, 1891) y para los 21°22'S, 70°30'W (Krasske, 1941).

Cocconeis dirupta Gregory var. *flexella* (Janisch & Rabenhorst) Grunow
Lám. 6, Figs. 50, 51

GRUNOW, A., *in* VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belgique, Lám. 29, Figs. 16-17 (1880). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., n.f., 27(3): 175 (1895). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):355, Fig. 809 d-i (1933). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl, IV. 4(5):13, Fig. 498 a-b (1953).

Eje apical 13-28 μ; transapical 8-18 μ; estrías 21-27 en 10 μ.

Variedad marina; encontrada siempre en escaso número en muestras de la Bahía de Coquimbo, Estero Lenga, Isla Santa María, Río Tubul, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: señalada solamente para el Estero Lenga por Rivera (Rivera, Parra y González, 1973) y para la Bahía de Concepción (Rivera, 1973).

Cocconeis formosa Brun var. *marina* var. nov.
Lám. 14, Figs. 162, 163, 164, 165, 166, 167

Syn. Cocconeis formosa sensu Tsumura, K. (1967, Your. Yokohama City Univ., Ser. C-51, 18:10, Lám. 6, Figs. 6-11), non Brun 1891, p. 16, Lám. 18, Fig. 6.

Striis crassioribus quam illae varietatis *formosa*. Striae raphovalvae 10-11 in 10 μ; pseudoraphovalvae 9-10 in 10 μ. Longitudo, 28-35 μ. Latitudo, 18-23 μ.

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Chiloé, Golfo de Quetalmahue. DIAT-CONC 51 EPIF, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción (Chile), TYPUS.

Valvas elípticas, casi planas. Valva con rafe: anillo nítido en el margen valvar; área axial angosta, linear; área central angosta, dilatada transversalmente y más angosta hacia los bordes valvares. Rafe filiforme, recto; estrías radiales, curvas, formadas de fuertes punteaduras que le dan un aspecto característico, 10-11 en 10 μ. Valva con pseudorafe: pseudorafe ancho, linear a lanceolado; estrías como en la otra valva algo menos numerosas, 9-10 en 10 μ. Largo 28-35 μ; ancho 18-23 μ.

Fue determinada en muestras de la zona sur del país, algunas veces con abundancia relativa de "escasa": Golfo de Quetalmahue, Río Quenuir y Río Pudeto.

Cocconeis molesta Kützing var. *crucifera* Grunow

GRUNOW, A., *in* VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belgique, Lám. 30, Figs. 20-23 (1880). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., n.f., 27(3):174, (1895). PERAGALLO et PERAGALLO, Diat. Mar. France, p. 14, Lám. 3, Fig. 30 (1897-1908). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):352, Fig. 805 c-d (1933).

Difiere de la variedad tipo porque la valva con rafe presenta un ensanchamiento transversal del área central.

Eje apical 18-22.5 μ; transapical 11-12 μ; estrías 29-30 en 10 μ.

Variedad marina, epífita especialmente de algas superiores.

Las pocas células encontradas provienen de muestras recolectadas en el Estero Lenga y en el Golfo de Quetalmahue. En nuestro país ha sido señalada exclusivamente para la Bahía de Concepción (Rivera, 1969, p. 56) como *Cocconeis molesta* var. *molesta*.

Cocconeis nortina sp. nov.
Lám. 15, Figs. 168, 169, 170, 171, 172

Valvae ellipticae usque elliptica-lanceolatae, apicibus rotundatis. Pseudoraphovalvae: area axialis angusta, lineari-lanceolata; area centralis perangusta, transversa dilatata in uno aut in ambibus lateribus margine approximata. Raphovalvae: area axialis angusta, lineari-lanceolatae; area centralis angusta, transversa dilatata in ambibus lateribus margine terminas in 1-2 brevibus striis; rapha filiformis. Striis in ambibus valvis distincte, punctatis, centralibus parallelis (16-18 in 10 μ), radiatis in apicibus (20-22 in 10 μ). Longitudine: 24-30 μ, latitudine 10-12 μ.
LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Coquimbo, Bahía de Coquimbo.
DIAT-CONC 84 EPIF, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción (Chile), TYPUS.

Valvas elípticas a elíptico-lanceoladas con extremos redondeados, 24-30 μ de largo y 10-12 μ de ancho. Valva con pseudorafe: área axial angosta, linear-lanceolada; área central muy angosta, dilatada transversalmente a uno o ambos lados y alcanzando corrientemente los bordes de la valva. Valva con rafe: área axial angosta, linear lanceolada; área central angosta, dilatada transversalmente a ambos lados y alcanzando casi siempre los bordes de la valva o terminando muy cerca de ella en 1-2 cortas estrías; rafe filiforme. En ambas valvas las estrías son claramente punteadas, paralelas al centro (16 en 10 μ) y radiales hacia los extremos (20-22 en 10 μ).

Cocconeis nortina se asemeja a *Cocconeis oblongata* Edsbagge (Okologie der marinen Angehefteten Diatomeen, p. 65, Lám. 1, Fig. 7; Lám. 2, Fig. 7, 1966), pero difiere de ella en que las estrías son claramente punteadas en ambas valvas, porque el área central se dilata transversalmente en ambas valvas alcanzando corrientemente hasta el margen o bien se dilata a un sólo lado, porque las estrías son más radiales hacia los extremos valvares y porque éstos son más redondeados. La valva con pseudorafe es parecida, por el tipo de ornamentación, a aquella del *Cocconeis placentula* Ehr.

Fue encontrada en muestras recolectadas en la Bahía de Coquimbo; muy rara.

Cocconeis placentula Ehr. *euglypta* (Ehr.) Grunow
Lám. 6, Fig. 52

GRUNOW, A., Diat. Fr. J. Land, Lám. 1, Fig. 3 (1884). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., n.f., 27(3):170 (1895). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):349, Fig. 802 d (1933). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., IV. 4(5):8, Fig. 492 e-f (1953).

Eje apical 12-24 μ, transapical 8-13 μ; estrías 18-22 en 10 μ.

Variedad de aguas dulces y salobres, epífita. En el material estudiado alcanzó los máximos valores de abundancia relativa: "muy abundante", "abundante" o "escasa". Fue determinada en muestras de la zona norte, central y sur: Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Bahía de Concepción, Isla Santa María, Río Tubul, Río Quenuir, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue, faltando solamente en las muestras del Estero Lenga donde sin embargo ha sido señalada por Rivera (Rivera, Parra y González, 1973).

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Cocconeis pseudomarginata Gregory var. *pseudomarginata*
Lám. 15, Figs. 173, 174, 175

GREGORY, W., Trans. Roy. Soc. Edinb., 21:492, Lám. 9, Fig. 27, (1857). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., n.f., 27(3); 178 (1895), HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):359, Fig. 813 (1833). FRENGUELLI, J., Rev. Mus. La Plata, Bot., N. S., 1(5):273, Lám. 1, Fig. 12 (1936). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5); 179, Lám. 28, Fig. 20 (1964).

Valvas ampliamente elípticas. Valva con pseudorafe, con área axial lanceolada, a cada lado de la cual se encuentran depresiones lunadas. Valva con rafe con área axial angosta, lanceolada; rafe derecha, delgada, terminando a cierta distancia del margen de la valva, nódulos polares con una pequeña área hialina lunada. Area central a veces algo dilatada. Estrías radiales punteadas, 19-23 en 10 μ en la valva con rafe y 21-27 en la valva con pseudorafe. Eje apical 27-60; transapical 17-41 μ.

Las áreas lunadas longitudinales de nuestros ejemplares son levemente más dilatadas que las representadas para esta especie, lo que la acercaría al *Cocconeis vitrea* Brun, pero el número de estrías para este taxon es mucho menor.

Especie marina, epífita, planctónica accidentalmente, encontrada con abundancia relativa de "escasa" en material recolectado en el Golfo de Quetalmahue. No se la ha señalado anteriormente para Chile.

Cocconeis scutellum Ehrenberg var. *scutellum*
Lám. 6, Fig. 53

EHRENBERG, C. G., Infus., pág. 194, Lám. 14, Fig. 8 (1838). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., n.f., 27(3):170 (1895). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):337, Fig. 790 (1933). HENDEY, N. I., Dicovery Rep., 16:342 (1937); Fish. Inv., 4(5):180, Lám. 27, Fig. 8 (1964).

Eje apical 14-29 μ; transapical 9-21 μ; estrías 10-12 en 10 μ.

Especie marina, epífita. En nuestro material se presentó generalmente en gran cantidad, alcanzando valores de abundancia relativa de "muy abundante", "abundante" o "escasa". Es una de las siete especies más características del pelillo debido a la razón antes mencionada y a que estuvo presente en todos los lugares muestreados.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Cocconeis scutellum var. *ornata* Grunow
Lám. 6, Fig. 54; Lám. 15, fig. 176

GRUNOW, A., p. 12, 1868 (1870). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., 4(5):6, Fig. 489 c-d (1953). HENDEY, N. I., Fish. Invest., 5(4):180 (1964).

Algunos autores, entre ellos S. Vanlandingham, dan a esta variedad como sinónimo de la variedad tipo. Creemos que se trata de una buena variedad por ciertas características que posee, entre ellas el gran tamaño de las punteaduras que son fuertemente marcadas y porque las estrías no terminan en el borde de la valva en el típico triángulo de punteaduras de la variedad tipo sino que lo hacen solamente en una doble corrida de puntos. Otros autores como CleveEuler (1953), Hendey (1964) etc., han mantenido la variedad *ornata* de Grunow.

Eje apical 14-21.5 μ; transapical 8-13.5 μ; estrías en número de 10-11 en 10 μ.

Variedad marina, cosmopolita, presente en nuestro material siempre en pequeña cantidad y sólo en muestras recolectadas en la Bahía de Coquimbo y en el Río Pudeto.

Distribución conocida para Chile: se la ha señalado solamente para la Bahía Orange en Cabo de Hornos (Petit, 1889).

Cocconeis scutellum var. *stauroneiformis* Rabh.
Lám. 6, Figs. 56, 57

RABENHORST, L., Flora Europ. Alg., 1:101 (1864). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):339, Fig. 792 (1932).

Eje apical 12.5-27.5 μ; transapical 7-15 μ; estrías 10-13 en 10 μ.

Variedad marina, eurihalina, epífita, cosmopolita.

Este taxon acompañó siempre a la variedad tipo y también alcanzó los valores máximos de abundancia relativa: Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Bahía de Concepción, Estero Lenga, Isla Santa María, Río Tubul,

Río Quenuir, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue. Es por ello otro de los taxa más característicos de *Gracilaria verrucosa.*

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange (Petit, 1889) y Calbuco (Krasske, 1939).

Cocconeis thumensis Mayer var *thumensis*
Lám. 6, Fig. 55

MAYER, A., Bayer. Krypt. Forsch. 1, pág. 199, Lám. 6, Fig. 24 a-b (1919). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):346, Fig. 801 (1933). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., IV. 4(5):9, Fig. 493 c-d (1953).

Eje apical 9-13 μ; transapical 6-8 μ; estrías 12-15 en 10 μ.

Especie de aguas dulces presente siempre en escasa cantidad en nuestro material, pero en las tres zonas estudiadas: Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Estero Lenga, Isla Santa María y Río Pudeto.

Distribución conocida para Chile: Lago Llanquihue (Krasske, 1939); Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970).

Achnanthes brevipes Ag. var. *intermedia* (Kütz.) Cleve
Lám. 6, Figs. 58, 59, 60, 61

CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., n.f., 27(3):193 (1895).

Eje apical 24-47 μ; transapical 6-9 μ; estrías 11-13 en 10 μ.

Variedad marina y de aguas mixohalinas, epífita.

Bastante común en las muestras de la zona norte, central y sur, pero en escasa cantidad. Se la encontró en la Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Estero Lenga, Río Tubul, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Río Pascua, Afluente del Lago Risopatrón, Calbuco, cerca de Puyuhuapi, Isla Llancahue, Ramuncho (Krasske, 1939); Lago Salado en Atacama (Patrick, 1961).

Achnanthes exigua Grunow var. *constricta* Hustedt
Lám. 6, Figs. 62, 63

HUSTEDT, F., in SCHROEDER, Hedwigia, 63(2): 145, Lám. 1, Figs. 7-8 (1922). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:258, Lám. 16, Figs. 23-24 (1966).

Difiere de la variedad tipo por la constricción de la valva en su parte media y por sus estrías algo más numerosas, especialmente en la valva con

rafe. Eje apical 13.5 μ; transapical 5 μ; estrías 22-24 en 10 μ, en la valva con pseudorafe y 27 en 10 μ en la valva con rafe.

El único ejemplar encontrado difiere de aquellos representados por Patrick & Reimer (loc. cit.) en que en la valva con pseudorafe el área central carece de una estría más corta, alcanzando por lo tanto hasta el borde valvar.

Variedad de aguas dulces de ecología aún poco conocida.

Se encontró un sólo frústulo en muestra procedente de la Bahía de Coquimbo. No había sido señalada anteriormente para Chile.

Achnanthes hauckiana Grunow var. *rostrata* Schulz
Lám. 6, Figs. 64, 65

SCHULZ, P., Bot. Arch. 13:191, Fig. 40 (1926). HUSTEDT, F., *in* PASCHER, Süssw. Fl. Mitteleuropas, 10(2):202 (1930); Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):388 (1933). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., IV; 4(5):45, Fig. 582 g-k (1953). PATRICK, R. *et* C. REIMER Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:269, Lám. 17, Figs. 33-34 (1966).

Eje apical 13-20 μ; transapical 5-7.5 μ; estrías 13-14 en 10 μ.

Variedad de aguas dulces y mixohalinas que se presenta generalmente con la variedad tipo.

Presente con muy bajo número de células en la Bahía de Dichato (zona central), en el Río Quenuir y Río Pudeto (zona sur).

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Achnanthes lanceolata (Brébisson) Grunow var. *lanceolata*
Lám. 6, Fig. 66

GRUNOW, A., in CLEVE & GRUNOW, Sv. Vet-Akad, Handl. 17(2):23 (1880). DE TONI, G., Syllogue alg., 2:485 (1891). VAN HEURCK, H., Traité, p. 282, Lám. 8, Fig. 336 (1899). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora., 7(2):408, Fig. 863 (1933).

Eje apical 13-20 μ; transapical 4-5 μ; estrías 14 en 10 μ.

Taxon de aguas dulces, encontrada por Tavares (1971) en bromeliaceas.

Escasas células encontradas en muestras del Río Tubul (zona central) y del Río Pudeto (zona sur).

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Achnanthes lanceolata var. *dubia* Grunow
Lám. 6, Fig. 67

GRUNOW,, A., *in* CLEVE & GRUNOW, Sv. Vet-Akad. Handl., N. F., 17(2): 23 (1880). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13: 271, Lám. 18, Figs. 11-15 (1966).

Difiere de la variedad tipo por sus extremos claramente producidos, rostrados a subrostrados. Estrías radiales, 12-13 en 10 μ. Eje apical 25 μ; transapical 7.5 μ.

Variedad de aguas dulces con un amplio rango de tolerancia a diferentes condiciones ecológicas.

Solamente encontrada en muestras de la Bahía de Coquimbo (zona norte), muy poco frecuente.

Distribución conocida para Chile: se la ha señalado para el río Baguales, el Arroyo Toro y la Posa Kark, todas en Patagonia (Müller, 1909).

Achnanthes robusta sp. nov.
Lám. 7, Figs. 68, 69

Valvis ellipticae-lanceolatis, apicibus leniter rostratis. Raphovalvae: area axialis angusta, lanceolata; area centralis lata, oblonga; rapha filiformis, apicibus proximalibus densis, apicibus distalibus eodem cursu declinatis. Pseudoraphovalvae: area axialis angusta lanceolata; area centralis in uno latere margine valvae approximata ubi striae sunt breviores et inaequales in longitudine. Striis radiatis in ambabus valvis, 14-16 in 10 μ. Longitudine 25-27 μ, latitudine 7.5-10 μ.

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Llanquihue, Río Quenuir.
DIAT-CONC 9 EPIF, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción (Chile), TYPUS.
Valvas elíptico-lanceoladas con cortos extremos subrostrados. Valva con rafe: área axial angosta, lanceolada; área central grande, oblonga; rafe filiforme, extremos proximales notorios, extremos distales curvados en la misma dirección. Valva con pseudorafe: área axial angosta, lanceolada; área central aproximada a un lado del margen de la valva que lleva cortas estrías de diferente longitud. Eje apical 25-27 μ; transapical 7.5-10 μ; estrías radiales en ambas valvas, 14-16 en 10 μ.

Esta especie presenta un cierto parecido con *Achnanthes koenigii* Simonsen (Kieler Meersforschungen, 15(1):76, 1959), nom. nud., de la cual sin

embargo se diferencia por el mayor número de estrías, por la forma del área central especialmente en la valva con pseudorafe y por el contorno más lanceolado de la valva.

Se la encontró solamente en una muestra del Río Quenuir, muy rara.

Achnanthes temperei M. Perag. var. *temperei*

Lám. 7, Figs. 70-71

PERAGALLO, M., *in* TEMPERE & PERAGALLO, Diat. Monde Entier, 2ª ed., p. 100 (1908). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:278, Lám. 19, Figs. 12-13 (1966).

Valvas linear a linear-lanceoladas, a veces con una suave constricción en el centro, extremos cuneado-redondeados. Valva con rafe con stauro rectangular que alcanza los bordes; área axial linear; rafe curvada, doblada, con los extremos terminales curvados en la misma dirección; estrías areoladas, suavemente radiales, 7-9 en 10 μ. Valva con pseudorafe con grandes nódulos terminales, pseudorafe angosto, excéntrico; estrías como en la valva con rafe, 8 en 10 μ.

Eje apical 44-59 μ; transapical 14-19 μ.

Se diferencia de *Achnanthes brevipes* por los grandes nódulos de la valva con pseudorafe.

Especie de aguas dulces, especialmente abundante en los ríos costeros.

Las escasas células encontradas correspondieron a muestras recolectadas en el Estero Lenga (zona central).

Distribución conocida para Chile: solamente señalada por Rivera, 1973, para la Bahía de Concepción.

Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun. ex Rab. var. *curvata*

Lám. 7, Figs. 72, 73

RABENHORST, L., Fl. Europaea Alg., p. 112, 342 (1864). PATRICK, R., & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:282, Lám. 20, Figs. 1-5 (1966).

Eje apical 19-44 μ; transapical 5-6.5 μ; estrías 13-14 en 10 μ al centro de la valva y 16-20 en los extremos.

Especie de aguas dulces y mixohalinas, epífita. Fue observada en la mayoría de los lugares muestreados, pero siempre en escasa cantidad: Bahía de Coquimbo, Río Tubul, Río Quenuir, Río Pudeto, Bahía de Dichato, Estero Lenga, Isla Santa María y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

ORDEN BIRAPHIDALES

Familia *NAVICULACEAE*

Mastogloia pumila (Grun.) Cleve var. *pumila*
Lám. 7, Fig. 74

CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., N. F., 27(3):157 (1895). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:301, Lám. 20, Figs. 16-17 (1966).

Eje apical 19-25 μ; transapical 9-10 μ; estrías 26-30 en 10 μ; cámaras 4-5 en 10 μ.

Especie marina y de aguas mixohalinas, epífita. Determinada en muestras del Río Tubul y Golfo de Quetalmahue, muy pocos frústulos.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Diploneis didyma Ehrenberg var. *didyma*

EHRENBERG, C. G., Mikrogeol., Lám. 18, Fig. 69 etc. (1854). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., n.f., 26(2):90 (1894). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):685, Fig. 1075 a-b (1937). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., IV. 4(5):73, Fig. 637 (1953). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):226, Lám. 32, Fig. 12 (1964).

Eje apical 36-45 μ; transapical 14-20 μ; estrías 9-11 en 10 μ.

Especie marina y de aguas mixohalinas, epífita. Las escasas células encontradas provienen del Estero Lenga, Río Tubul (zona central) y Río Quenuir ,Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue (zona sur).

Distribución conocida para Chile: ha sido señalada para Calbuco (Krasske, 1939) y para la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Diploneis incurvata (Greg.) Cleve var. *incurvata*
Lám. 7, Fig. 75

CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., 26(2):84(1894). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):593, Fig. 1012, b-d (1937).

Valvas elípticas, contraídas en la parte central, extremos agudo-redondeados. Nódulo central cuadrangular, con cuernos de dirección paralela.

Costillas 11 en 10 u, paralelas al centro y radiales en los extremos. Eje apical 71-73 μ; transapical 22-23 μ; en el medio 13.5-14 μ.

Especie marina, litoral. Escasas células encontradas en material del Estero Lenga y Río Pudeto. No se la había señalado para nuestro país.

Diploneis papula (Schmidt) Cleve var. *constricta* Hustedt
Lám. 7, Fig. 76

HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):680, Fig. 1071 d (1937).

Difiere de la variedad tipo por la constricción que presenta en la parte central de la valva. Eje apical 32 μ; transapical 12.5 μ; costillas 11-12 en 10 μ.

Variedad marina; en nuestro material se encontró una sola célula procedente del Golfo de Quetalmahue. No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Diploneis subovalis Cleve var. *subovalis*
Lám. 15, Fig. 177

CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., n.f., 26(2):96, Lám. 1, Fig. 27 (1894). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):667, Fig. 1063 a-b (1937). TSUMURA, K., Your. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47:8, Lám. 2, Fig. 51 (1956).

Eje apical 26-38 μ; transapical 13-20 μ; estrías 11-13 en 10 μ.

Especie de aguas dulces; muy pocas células encontradas en muestras de la zona central y sur: Estero Lenga, Isla Santa María, Río Tubul, Río Quenuir, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Frustulia vulgaris (Thw.) De Toni var. *vulgaris*
Lám. 7, Fig. 77

DE TONI, Syll. Alg., 2(1): 280 (1891). HUSTEDT, F., Mitteleur., p. 211, Fig. 327 (1930). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:309, Lám. 22, Fig. 3 (1966).

Eje apical 50 μ; transapical 9 μ; estrías 24 en 10 μ al centro, mucho más numerosas hacia los extremos, 34 en 10 μ.

Taxon de aguas dulces con bajo contenido mineral. En el material estudiado se observó una sola célula proveniente de pelillo recolectado en el Río Tubul.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Pleurosigma intermedium W. Sm. var. *intermedium*
Lám. 7, Figs. 78-79

SMITH, W., Syn. Brit. Diat., p. 64, Lám. 21, Fig. 200 (1853). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):244 (1964).

Eje apical 114-120 μ; transapical 16 μ; estrías oblicuas, 22 en 10 μ; estrías transversales 23-24 en 10 μ.

Especie marina; solamente encontrada en muestras del Estero Lenga, muy rara.

Distribución conocida para Chile: ha sido señalada sólo para la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Pleurosigma naviculaceum Breb. var. *naviculaceum*
Lám. 8, Fig. 80

BREBISSON, A., Diat. Cherb., p. 17, Fig. 7 (1854). HEURCK, H. V., Traité, p. 252, Lám. 6, Fig. 266 (1899). ALLEN, W. & CUPP, E. E., Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, 44:157, Figs. 103-103 a (1935).

Eje apical 105-110 μ; transapical 19-20; estrías 18-20 en 10 μ.

Especie marina, nerítica, cosmopolita; presente con escasa cantidad en muestras del Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: solamente indicada para la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Pleurosigma nicobaricum Grun. var. *nicobaricum*

GRUNOW, A., *in* CLEVE & GRUNOW, Sv. Vet-Akad. Handl., 17 (2):51 (1880). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl. n.f., 26(2):36 (1894).

Una de las características importantes de esta especie es el hecho que las estrías oblicuas están más separadas en la parte central de la valva. El número de estrías de este taxon ha tenido variaciones según los diferentes autores. Así, mientras De Toni y Grunow han indicado que son 15-16½ en 10 μ, otros como Van Heurck han señalado 18-20, Peragallo 20-23, etc. Los valores por nosotros encontrados concuerdan con estos dos últimos autores.

Eje apical 70-73 μ; transapical, 20-22 u; estrías oblicuas 18-19 al centro y 20-21 en los extremos; estrías transversales 22 en 10 μ en el centro y en los extremos.

Especie marina; encontrada sólo en muestras de la Bahía de Coquimbo, muy escasa.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Taltal y para los 20°39'S, 70°20'W (Krasske, 1941).

Pleurosigma normanii Ralfs var. *normanii*
Lám. 8, Figs. 81, 82

RALFS in PRITCHARD, A., Infus., p. 919 (1891). CUPP, E. E., Bull. Scripps. Inst. Oceanogr., 5(1):196, Fig. 148 (1943). HENDEY, N. I., Fish. Invest., 4(5): 244 (1964).

Eje apical 108-200 μ; transapical 15-29 μ; estrías oblicuas 17-20 en 10 μ; transversales 20-23 en 10 μ.

Especie marina, cosmopolita; presente en escaso número en muestras recolectadas en la zona central y sur de Chile: Río Tubul, Río Quenuir, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: solamente señalada para la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Gyrosigma tenuissimum W. Sm. var. *angustissima* Simonsen
Lám. 15, Fig. 178

SIMONSEN, R., Kieler Meeresf., 15(1):83, Lám. 12, Fig. 7 (1959).

Valvas lineares, de lados paralelos, con los extremos suavemente sigmoides. Rafe derecha, central, excéntrica en los extremos. Estrías transapicales notorias, 21-22 en 10 μ; estrías longitudinales más finas y numerosas, alrededor de 24 en 10 μ. Eje apical 114-118 μ; transapical 6-6.5 μ.

Variedad de ecología aún no bien conocida.

Las escasas células encontradas provienen todas del Golfo de Quetalmahue. No había sido señalada para Chile.

Caloneis oregonica (Ehr.) Patrick var. *oregonica*
Lám. 8, Fig. 83

PATRICK, R., *in* PATRICK & REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:581, Lám. 53, Fig. 6 (1966).

Valvas linear-lanceoladas con extremos agudo-redondeados. Area axial de aproximadamente 1/3 el ancho de la valva, con lados paralelos salvo en

los extremos donde se estrecha considerablemente. Area central orbicular. Rafe derecha con los extremos medianos curvados en la misma dirección. Línea longitudinal a ambos lados de la valva colocada cerca del borde.

Estrías más o menos paralelas, 9 en 10 μ. Eje apical 111.2 μ; transapical 20 μ.

Especie marina y de aguas mixohalinas. Sólo una célula encontrada en material recolectado en el Golfo de Quetalmahue. No ha sido señalada antes para Chile.

Stauroneis anceps Ehr. var. *anceps*
Lám. 8, Fig. 84

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1841, p. 34, Lám. 2, Fig. I, 18 (1843). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):771, Fig. 1120 a (1959).

Eje apical 32 μ; transapical 8 μ; estrías 24 en 10 μ.

Especie indicadora de aguas con alta acidez; un sólo frústulo observado en muestra del Río Tubul.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera (1969).

Stauroneis desiderata Cleve var. *desiderata*
Lám. 8, Fig. 85

CLEVE, P. T., in CLEVE & GRUNOW, Sv. Vet-Akad. Handl., 17(2):14, Lám. 3, Fig. 58 (1880). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2); 823, Fig. 1165 (1959).

Valvas linear-lanceoladas con extremos anchos, capitados. Rafe derecha, delgada, con los extremos terminales curvados en dirección contraria. Area axial angosta, linear; área central suavemente ensanchada. Stauro angosto, linear, algo más ensanchado hacia los bordes de la valva. Estrías radiales en toda la valva, 16-18 en 10 μ al centro, 17-20 en 10 μ en los extremos. Eje apical 48-50 μ; transapical 14-16 μ.

Especie de aguas mixohalinas y marinas; solamente observada en el Estero Lenga y siempre en pequeño número. No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Stauroneis lapponica Cleve-Euler var. *lapponica*
Lám. 8, Fig. 86

CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., 21(3):13, Lám. 1, Fig. 8 (1895). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):802, Fig. 1150 (1959).

Valvas linear-lanceoladas, a veces algo comprimidas en la parte central, con extremos suavemente disminuidos, rostrado-redondeados. Rafe derecha, filiforme. Area axial angosta, linear, algo más ensanchada en la parte central; área central ancha; stauro alcanzando los bordes valvares. Estrías claramente radiales 20-25 en 10 μ. Eje apical 16-22 μ; transapical 3-4 μ.

Especie de aguas límnicas; pocos ejemplares encontrados en muestras de la zona norte y central; Bahía de Coquimbo, Bahía de Concepción, Estero Lenga e Isla Santa María. No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Pinnularia baltica (Schulz) Cleve-Euler var. *baltica*
Lám. 8, Fig. 88

CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., 5(4):9, Fig. 980 A (1955). KRASSKE, G., Arch. Hydrobiol., 35:395, Lám. 11, Fig. 44 (1939), como *Pinnularia insociabilis.*

Eje apical 47-57 μ; transapical 10-12 μ; estrías 13-14 en 10 μ.

Especie marina y de aguas mixohalinas; bastante rara en muestras del Estero Lenga.

Distribución conocida para Chile: señalada solamente por Krasske (loc. cit.) para Calbuco.

Pinnularia divergens W. Sm. var. *divergens*
Lám. 8, Fig. 89

SMITH, W., Syn. Brit. Diat., 1:57, Lám. 18, Fig. 177 (1853). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:603, Lám. 56, Fig. 1 (1966).

Eje apical 44-74 μ; transapical 8-11 μ; costillas 10-13 en 10 μ.

Especie de aguas límnicas, principalmente de aquellas con bajo contenido mineral, cosmopolita. Escasas células encontradas en muestra recolectada en el Río Pudeto.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Pinnularia viridis (Nitz.) Ehr. var. *minor* Cleve
Lám. 8, Fig. 87

CLEVE, P. T., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn., 8(2):22, Lám. 1, Fig. 2 (1891). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:641, Lám. 64, Fig. 7 (1966).

Se diferencia de la variedad tipo por la forma del área central la cual generalmente es redonda a un sólo lado o bien dilatada en stauro a uno o ambos lados. Es también característico de la variedad *minor* el ancho del área axial que puede alcanzar a 1/3 ó 1/4 del ancho de la valva. Eje apical 70 μ; transapical 16 μ; estrías radiales al centro, convergentes en los extremos, 9 en 10 μ.

Variedad de aguas dulces; muy rara en el material examinado, sólo encontrada en la Isla Santa María. No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Navicula accomoda Hustedt var. *accomoda*
Lám. 9, Fig. 90

HUSTEDT, F., Arch. Hydrobiol., 43:446, Lám. 39, Figs. 17-18 (1950). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:468, Lám. 44, Fig. 7 (1966).

Valvas lanceoladas con extremos rostrados. Rafe derecha, con los extremos medianos distantes, extremos terminales no claros. Area axial muy angosta, algo dilatada hacia el centro; área central ausente. Estrías más o menos paralelas, algo más separadas en el centro de la valva que en los extremos. Eje apical 18-19 μ; transapical 6-6.5 μ; estrías 20-24 en 10 u.

Especie característica de aguas contaminadas; solamente determinada en muestras recolectadas en la zona sur del país: Río Pudeto, Golfo de Quetalmahue. No había sido señalada para Chile.

Navicula decussis Ostrup var. *decussis*
Lám. 9, Fig. 91

OSTRUP, Danske Diat., p. 77, Lám. 2, Fig. 50 (1910). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:518, Lám. 49, Fig. 15 (1966).

Patrick (loc. cit., p. 519) indica que las estrías son lineadas, y Cleve-Euler (1953, p. 175) las señala como "finamente lineadas". En el único ejemplar encontrado no fue posible definir esta característica a pesar de las obser-

vaciones realizadas con contraste de fases y contraste de interferencia. El resto de las características coincide perfectamente con este taxon, e incluso la presencia de un punto aislado en el área central que menciona Patrick (loc. cit.) y que no figura en la descripción original de Ostrup.

Eje apical 26 μ; transapical 8 μ; estrías 15 al centro y 19-20 en 10 μ en los extremos.

Especie de aguas límnicas; muy rara en nuestro material, determinada en muestra de la Bahía de Coquimbo.

Distribución conocida para Chile: solamente señalada por Krasske (1939) para el Lago Llanquihue.

Navicula dicephala (Ehr.) W. Sm. var. *elginensis* (Greg.) Cleve

CLEVE, P. T., Syn. Nav. Diat., 27(3):21 (1895). TSUMURA, K., Your. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47:9, Lám. 2, Fig. 38 (1956).

Eje apical 21-23 μ; transapical 7.5-8 μ; estrías 12-16 en 10 μ.

Variedad de aguas límnicas; muy rara en muestras del Río Tubul.

Distribución conocida para Chile: señalada sólo para la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Navicula exigua Greg. ex Grun. var. *exigua*
Lám. 9, Fig. 92

GRUNOW, A. in V. HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., Lám. 8, Fig. 32 (1880). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:522, Lám. 49, Fig. 23 (1966).

Eje apical 19-20 μ; transapical 9 μ; estrías 14 en 10 μ al centro y 20 en los extremos.

Especie de aguas dulces y mixohalinas de amplia distribución geográfica. Los escasos frústulos observados provienen del Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Calbuco, Lago Puyehue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue (Krasske, 1939); cerca de Bahía Inútil, Mallín Chileno, Cabo Troward (Krasske, 1949).

Navicula finmarchica (Cleve & Grun.) Cl. var. *finmarchica*
Lám. 9, Fig. 93

CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., 27(3):28 (1895). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):198, Lám. 30, Fig. 5 (1964).

Este taxon está considerado como de bastante variable con respecto a la forma de los extremos valvares. Fue así como encontramos dos tipos de extremos: uno suavemente prolongado como los encontrados por Rivera (1969, Lám. 13, Fig. 10) en la Bahía de Concepción, y otro donde apenas existe una leve insinuación de prolongación. Este último tipo coincide perfectamente con la descripción original de Cleve.

Eje apical 27-46 μ; transapical 12-12.5 μ; estrías 11-13 en 10 μ.

Especie marina; encontrada en muestras de la zona norte, central y sur del país siempre en escasa cantidad: Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Bahía de Concepción, Estero Lenga, Río Tubul, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Navicula forcipata Grev. var. *densestriata* A. S.
Lám. 9, Fig. 94

SCHMITH, A., Atlas, Lám. 70, Fig. 12-16 (1881). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., 27(3):66 (1895).

La única diferencia con la descripción tipo de esta variedad es que en algunos de nuestros ejemplares las estrías axiales están formadas por un sólo punto.

Eje apical 23-42 μ; transapical 11-15 μ; estrías 16-18 en 10 μ.

Variedad marina, litoral; escasos frústulos observados en nuestro material: Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue. No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Navicula gregaria Donkin var. *gregaria*
Lám. 9, Fig. 95

DONKIN, A., Micr. Your., p. 10, Lám. 1, Fig. 10 (1861). HEURCK, H., Traité, p. 181, Lám. 3, Fig. 125 (1899).

Eje apical 18-21 μ; transapical 5-6 μ; estrías en número de 19-20 en 10 μ.

Especie de aguas marinas y mixohalinas; muy rara en muestras de la zona norte y central: Bahía de Coquimbo e Isla Santa María.

Distribución conocida para Chile: solamente indicada para la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Navicula lengana Rivera var. *lengana*
Lám. 9, Fig. 96

RIVERA, P., in RIVERA, PARRA y GONZALEZ, Gayana, Bot., 23:37, Lám. 5, Fig. 5.

Eje apical 20-27 μ; transapical 5-6.5 μ; estrías 17-20 en 10 μ.

Taxon de ecología aún no bien conocida; presente siempre en escasa cantidad y en muestra de la zona central y sur del país: Bahía de Dichato, Bahía de Concepción, Isla Santa María, Río Tubul, Río Quenuir y Golfo Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: señalada por Rivera (Rivera, Parra y González, 1973) para el Estero Lenga.

Navicula libellus Greg. var. *libellus*
Lám. 15, Figs. 179, 180

GREGORY, W., Trans. Roy. Soc. Edinb., 21:528, Lám. 14, Fig. 101 (1857).
CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., 26(2):153 (1894).

Se caracteriza por los extremos más o menos agudos de las valvas, por los nódulos de posición subterminal, por el número de estrías y su orientación que es paralela o suavemente radial. Eje apical 49-67 μ; transapical 9 μ; estrías 15-19 en 10 μ.

Especie marina; los tres frústulos observados provienen de muestras recolectadas en el Golfo de Quetalmahue. No había sido señalada todavía para Chile.

Navicula litoris Salah var. *irregulata* var. nov.
Lám. 9, Fig. 97

Area centralis irregulata et longitudine valvarum superiori quam illa varietatis *litoris*. Striae 17-19 in 10 μ. Longitudo 19-21 μ. Latitudo 9-10 μ.

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Arauco, Río Tubul.
DIAT-CONC 4 EPIF, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción (Chile), TYPUS.

Valvas rómbico-lanceoladas con extremos rostrado-redondeados. Estrías radiales, algo más curvadas hacia los polos, 17-19 en 10 μ, formadas de nítidos

puntos. Area axial angosta, linear. Area central suavemente dilatada, transversalmente, irregular en forma. Rafe derecha, filiforme. Largo 19-21 μ; ancho 9-10 μ.

Se diferencia de la variedad *litoris* por el aspecto irregular del área central y por la mayor dimensión de la valva.

Presente en pequeño número en muestras de la zona central y sur del país: Río Tubul y Río Quenuir.

Navicula observabilis Heiden & Kolbe var. *observabilis*
Lám. 9, Fig. 98

HEIDEN & KOLBE, Deut. Sudp. Exp., 8:631, Lám. 34, Fig. 88 (1928).

En las pocas células encontradas fue posible observar algunas variaciones con respecto a la descripción original. Dice esta descripción que en el área central stauriforme existe, a un lado de ella, dos estrías más cortas que las restantes. En nuestros ejemplares se aprecia que algunas veces estas estrías pueden ser casi tan largas como las restantes, más separadas unas de otras, e incluso algunas células las presentan a ambos lados de la valva. A veces se presentan dos estrían cortas a un lado, y una sola al otro lado. Dice también la descripción original que aquellas estrías que cortan a la rafe en los extremos de la valva son transversales, perpendiculares al eje apical. En nuestro material la orientación de estas estrías fue o transversal o radial. El número de estrías fue también levemente diferente: señalada como de 18 en 10 μ; nuestras células presentaron 19-20 (generalmente 20) en 10 μ.

Las diferencias encontradas entre el material tipo y el nuestro pueden corresponder perfectamente a las normales variaciones de un taxon, especialmente éste que es tan poco conocido.

Eje apical 17.5-25 μ; transapical 5-6 μ; estrías 19-20 en 10 μ.

Especie marina; siempre muy rara en muestras de la Bahía de Coquimbo, Isla Santa María y Río Pudeto. No había sido señalada con anterioridad para Chile.

Navicula palpebralis Bréb. ex. W. Sm. var. *palpebralis*
Lám. 9, Fig. 101

SMITH, W., Syn. Brit. Diat., p. 50, Lám. 31, Fig. 273 (1853). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5): 216, Lám. 34, Figs 13-19 (1964).

Eje apical 48-57 μ; transapical 19-22 μ; estrías 10-11 en 10 μ.

Especie marina y de aguas mixohalinas; muy rara en muestras del Estero Lenga (zona central) y Río Pudeto, Golfo de Quetalmahue (zona sur).

Distribución conocida para Chile: ha sido señalada desde Dichato a Puyuhuapi.

Navicula punctulata W. Sm. var. *punctulata*
Lám. 9, Fig. 99

SMITH, W., Syn. Brit. Diat., 1:52, Lám. 16, Fig. 151 (1853).
Syn.: *Navicula marina* Ralfs *in* Pritch., Hist. Infus., p. 903 (1861).

Eje apical 49-68 μ; transapical 26-33 μ; estrías 11-13 en 10 μ; puntos 11 en 10 μ en el centro de la valva y 17-18 en los márgenes y extremos valvares.

Especie marina y de aguas mixohalinas; escasos frústulos observados en muestras de la zona central y sur: Estero Lenga, Río Tubul y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: solamente señalada por Krasske, (1939) para Calbuco.

Navicula pupula Kütz. var. *rectangularis* (Greg.) Grunow
Lám. 9, Fig. 100

GRUNOW, A., in CLEVE & GRUNOW, Sv. Vet-Akad. Handl., 17(2):45 (1880). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:497, lám. 47, Fig. 12 (1966).

Eje apical 38 μ; transapical 11 μ; estrías 12 en 10 μ al centro de la valva y 21 en los extremos.

Variedad presente en aguas dulces con alto contenido mineral; un sólo frústulo observado en muestra procedente de la Bahía de Dichato.

Distribución conocida para Chile: Posa Chico en Patagonia (Müller, 1909); Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli en Isla Cailín frente a Quellón, Trípoli en Puyehue (Frenguelli, 1935); Lago Risopatrón (Krasske, 1939), Lago General Carrera, cerca de Río Rubens, a 100 Km. de Punta Arenas, al S.W. de Bahía Inútil, Lago Lynch, Isla Dawson, Monte Tronador (Krasske, 1949).

Navicula radiosa Kütz. var. *radiosa*
Lám. 10, Fig. 102

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 91, Lám. 4, Fig. 23 (1844). HEURCK, H. V., Traité, p. 180, Lám. 3, Fig. 112 (1899). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:509, Lám. 48, Fig. 15 (1966).

Eje apical 45-48 μ; transapical 7-9 μ; estrías 11-12 en 10 μ.

Especie de aguas límnicas, muy rara en nuestro material: Bahía de Concepción y Río Quenuir.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera (1970).

Navicula rhynchocephala Kütz. var. *amphiceros* (Kütz.) Grunow
Lám. 10, Fig. 103

GRUNOW, A., *in* CLEVE & GRUNOW, Sv. Vet-Akad. Handl., 17(2):33 (1880). PATRICK & REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:505, Lám. 48, Fig. 7 (1966).

Valvas anchamente lanceoladas, con extremos prolongados, redondeados. Rafe derecha. Area axial y nódulo central fuertemente silificado. Estrías radiales al centro de la valva y convergentes en los extremos, 10-12 en 10 μ. Eje apical 40-58 μ; transapical 9-10 μ.

Se diferencia de la variedad tipo por la forma de los extremos valvares y por el mayor número de estrías.

Variedad de aguas límnicas; muy rara en material del Estero Lenga y Río Pudeto. Anteriormente no había sido señalada para Chile.

Navicula spectabilis Greg. var. *spectabilis*
Lám. 15, Fig. 181

GREGORY, W., Trans. Roy. Soc. Edinb., 21:481, Lám. 9, Fig. 10 (1857). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., n.f., 27(3):60 (1895). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., IV, 4(5):107, Fig. 712 (1953).

En la determinación de este taxon coincidieron todos los caracteres con la descripción original, a excepción de lo que se refiere a las estrías axiales. Hendey (1964, p. 212) dice que son cortas y generalmente más cortas hacia los nódulos polares. Cleve-Euler (1953, p. 107, Fig. 712) muestra un dibujo donde dichas estrías son también más cortas hacia los extremos, pero ya no son tan angostas por estar formadas de 4-5 puntos. En las fotografías de Wornardt (1967, Fig. 191) se observa que son más anchas hacia los extremos valvares. Esto se acerca a nuestro material, con estrías axiales anchas, no disminuyendo hacia los extremos. Especialmente la ilustración de Takano (1967, Lám. 2, Fig. 8) es exacta a nuestras células.

Eje apical 34-74 μ; transapical 18-42 μ; estrías 10-12 en 10 μ.

Especie marina, litoral de amplia distribución. Bastante rara en material procedente de la Bahía de Coquimbo y Estero Lenga.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange (Petit, 1889); Trípoli de Mejillones (Müller, 1891; Témpere & Peragallo, 1907 y Frenguelli, 1949).

Navicula stankovici Hustedt var. *chilensis* var. nov.
Lám. 16, Figs. 182, 183, 184

Striae rariores quam illae varietatis *stankovici*, 12-14 in 10 μ. Longitudo, 12-43 μ. Latitudo 3-8.5 μ.

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Chiloé, Río Pudeto.
DIAT-CONC 49 EPIF. Departamento de Botánica, Universidad de Concepción (Chile) TYPUS.

Valvas linear-lanceoladas con extremos cortos, agudo-redondeados. Rafe derecha, filiforme. Area axial angosta, linear. Area central orbicular o suborbicular. Estrías lineadas, suavemente radiales en la parte central y perpendiculares a la rafe en los extremos, 12-14 en 10 μ. Largo 12-43 μ; ancho 3-8.5 μ.

Difiere de la variedad *stankovici* por el número de estrías. El área central, en algunos ejemplares, no es perfectamente circular como la describió Hustedt para la variedad tipo.

Esta nueva variedad fue encontrada en material recolectado en las zonas norte, central y sur del país, siempre en pequeño número: Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Estero Lenga, Isla Santa María, Río Tubul, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Navicula tubulifera Geissler & Gerloff var. *tubulifera*
GEISSLER & GERLOFF, Nov. Hedw., 7(3-4):486, Lám. 1, Fig. 4 a-d; Lám 2, Fig. 5-6; Lám. 3, Figs. 7 a-d, 8 a-c (1964).

Valvas lanceoladas con extremos agudo-redondeados, suavemente producidos. Rafe derecha; área axial angosta, más o menos linear; área central dilatada transversalmente. Estrías radiales en la parte central, algo más paralelas y numerosas hacia los extremos. Eje apical 19-45 μ transapical 4-7.5; estrías 12-14 en 10 μ al centro y 15-16 en 10 μ en los extremos.

Especie marina, litoral. Presente en todas las muestras de pelillo estudiados, alcanzando una abundancia relativa de "escasa": Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Bahía de Concepción, Estero Lenga, Isla Santa María, Río Tubul, Río Quenuir, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue. Hasta ahora no había sido señalada para Chile.

Navicula viridula (Kütz.) emend. V. Heurck var *avenacea*
(Bréb. ex Grun.) V. Heurck
Lám. 16, Fig. 187

VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., p. 84 ((1885). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13-507, Lám. 48, Fig. 10 (1966).

En el material analizado se encontró una pequeña variación del área central, la cual tiene una forma que va desde suborbicular a orbicular. Eje apical 46-56 μ; transapical 9-10 μ; estrías 11-12 en 10 μ al centro y 13-14 en los extremos.

Variedad de aguas mixohalinas; escasos ejemplares determinados en muestras de la Isla Santa María.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Trachyneis aspera (Ehr.) Cleve var. *elliptica* Hendey
Lám. 16, Fig. 188

HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):236, Lám. 29, Figs. 11-12 (1964).

Valvas elípticas con los extremos cuneado-redondeados. Rafe algo ondulada. Area axial angosta; área central dilatada en un ancho estauro que no alcanza al margen valvar. Estrías como en la variedad tipo, pero algo más numerosas, 13-16 en 10 μ. Eje apical 47-49; transapical 10-25 μ.

Variedad marina, epífita; presente en pequeña cantidad en muestras recolectadas en la Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Bahía de Concepción, Estero Lenga, Isla Santa María, Río Tubul y Golfo de Quetalmahue. No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Familia *CYMBELLACEAE*

Cymbella aequalis Wm. Smith var. *aequalis*
Lám. 16, Figs. 189, 190

SMITH, W., *in* R. GREVILLE, Ann. Mag. Hist., 15(2):255, Lám. 9, Fig. 4 (1855). DE TONI, G., Sylloge alg., 2:359 (1891). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., IV. 5(4):137, Fig. 1199 a-b (1955) como *Cymbella aequalis* var. *grevillei.*

Valvas lanceoladas, lado dorsal arqueado, lado ventral levemente convexo o derecho; extremos obtusos, anchos. Rafe más o menos derecha, cerca del margen ventral. Area axial angosta, dilatada en la parte central. Eje apical 35 μ; transapical 9 μ; estrías 12 en 10 μ al centro y 15 en los extremos, radiales.

Especie de aguas dulces, muy rara en el material estudiado, presente en una muestra del Golfo de Quetalmahue. No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Cymbella pusilla Grunow var. *pusilla*

Lám. 16, Fig. 191

GRUNOW, A., *in* SCHMIDT, Atlas, Lám. 9, Figs. 36-37 (1875). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., n.f., 26(2):162 (1894). VAN HEURCK, H., Traité, p. 143, Lám. 1, Fig. 28 (1899). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., IV. 5(4): 156, Fig. 1236 (1955).

Eje apical 45 μ; transapical 8 μ; estrías 17 en 10 μ.

Especie de aguas dulces y salobres; una sola célula encontrada en material recolectado en el Río Quenuir.

Distribución conocida para Chile: Trípoli a 2 Km. de Chorrillos, Calama; Trípoli del Salar de Ollague; Trípoli del Salar de Atacama (Frenguelli, 1929); Isla Llancahue (Krasske, 1939).

Cymbella tumida (Bréb.) Van Heurck var. *tumida*

Lám. 16, Fig. 192

VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belgique, p. 64, Lám. 2, Fig. 10 (1880). DE TONI, G., Sylloge alg., 2:366 (1891). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., n.f., 26(2):176 (1894). VAN HEURCK, H., Traité, p. 148, lám. 1, Fig. 42 (1899). FRENGUELLI, J., Bol. Acad. Nac. Ciencias, 18:35, Lám. 1, Fig. 21 (1923).

Eje apical 56 μ, transapical 17 μ; estrías 10-11 en 10 μ al centro de la valva y 12-13 hacia los extremos.

Especie de aguas dulces; en nuestro material se encontró una sola célula procedente de la Bahía de Dichato.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Cymbella ventricosa Kützing var. *ventricosa*
Lám. 10, Figs. 105, 106

KÜTZING, F. T., Kiesel. Bacill. o. Diat., p. 80, Lám. 6, Fig. 16 (1844). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., n.f., 26(2):168 (1894). TSUMURA, K., Your. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-12, 43:26, Lám. 8, Fig. 17 (1955). VANLANDINGHAM, S., Beih. Nova Hedwigia, 14:47, Lám. 23 (1964).

Eje apical 21-29 μ; transapical 4-9 μ; estrías del lado dorsal 12-13 en 10 μ al centro y 15-16 en los extremos; estrías lado ventral 11-12 al centro, 15-16 en los extremos.

Especie de aguas dulces, litoral, epífita, cosmopolita.

Presente siempre en escasa cantidad en la zona norte, central y sur: Bahía de Coquimbo. Isla Santa María y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Amphora bongrainii M. Perag. var. *bongrainii*
Lám. 10, Fig. 107

M. PERAGALLO, Deux. Exp. Ant. Fr., p. 60, Lám. 2, Fig. 22 (1921). FRENGUELLI, J., Rev. Mus. La Plata, Bot., 1:301, Lám. 2, Fig. 13 (1936).

Característica por la forma de los extremos valvares que son prominentes; lado dorsal con una gran área axial; área central redondeada. Largo 56 μ; ancho 23 μ; estrías 13 en 10 μ.

En el único ejemplar encontrado no fue posible distinguir las fuertes granulaciones de las estrías que aparecen en la descripción de Peragallo, coincidiendo por lo tanto con la discusión e ilustración que Peragallo (loc. cit.) da para esta especie.

Especie marina de ecología aún poco conocida. Determinada en una muestra recolectada en el Golfo de Quetalmahue (zona sur). No ha sido señalada antes para Chile.

Amphora exigua Gregory var *exigua*
Lám. 10, Fig. 108

GREGORY, W., Trans. Roy. Roy. Edinb., 21:514, Lám. 14, Fig. 75 (1857). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., n.f., 27(3)123 (1895). PERAGALLO *et* PERAGALLO, Diat. Mar. France, p. 230, Lám. 50, Figs. 30-31 (1897-1908). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., IV. 4(5):99, Fig. 686 e (1953). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):266 (1964).

Valvas lanceoladas con extremos rostrados, truncados; lado dorsal convexo, lado ventral derecho a suavemente cóncavo, algo dilatado en la parte central. Rafe filiforme, cerca del lado ventral. Estrías finas, no punteadas, 18 en 10 μ al centro, algo más numerosas hacia los extremos. Eje apical 27-40 μ, transapical 5-6 μ.

Taxon de aguas marinas y mixohalinas, encontrada en escasa cantidad en muestras de la zona central y sur: Bahía de Concepción, Estero Lenga, Río Tubul y Río Pudeto. No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Amphora lineolata Ehr. var. *lineolata*
Lám. 16, Figs. 193, 194

EHRENBERG, C. G., Infus., Lám. 14, Fig. 4 (1838). HEURCK, H. V., Syn. Diat. Belg., p. 57, Lám. 1, Fig 23 (1880-85). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., n.f., 27(3):126 (1895).

Largo 47-67 μ; ancho 22-31 μ; estrías 19-21 en 10 μ; líneas longitudinales 9-10 en 10 μ.

Especie de aguas mixohalinas; presente en escaso número en muestras de la Bahía de Coquimbo (zona norte).

Distribución conocida para Chile: Calbuco, orilla de fiordo (Krasske, 1939).

Amphora ostrearia Brébisson var. *ostrearia*
Lám. 16, Fig. 195

BREBISSON, A. de. *in* KUTZING, F. T., Species Alg., p. 94 (1849). VAN HEURCK, H., Traité, p. 139, Lám. 1, Fig. 1 (1899). PERAGALLO et PERAGALLO, Diat. Mar. France, p. 219, Lám. 49, Fig. 13 (1897-1908). HENDEY, N. I., Fish, Inv., 4(5):266, Lám. 38, Fig. 5 (1964).

Se caracteriza porque el borde externo de la valva es casi recto; con extremos truncados; estauro angosto, pero nítido y una serie de líneas longitudinales en número de 6-7 en 10 μ. Largo 81 μ; ancho 36 μ.

Especie marina; se encontró una sola célula en material recolectado en el Golfo de Quetalmahue (zona sur). No había sido señalada anteriormente para Chile.

Gomphonema constrictum Ehr. var. *constrictum*

EHRENBERG, C. G., Mb. Berlin Akad., p. 63 (1830). SCHONFELDT H. V., *in* PASCHER, A., Süsswass., 10:119, Fig. 260 (1913).

Eje apical 51 μ; transapical 11 μ; estrías 12-13 en 10 μ.

Especie de aguas dulces, muy rara en el material analizado, presente sólo en la Bahía de Dichato.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera (1969).

Gomphonema kamtschaticum Grunow var. *kamtschaticum*
Lám. 10, Fig. 109

GRUNOW, A., Casp. Sea, p. 109(12), Lám. 2, Fig. 4 (1878). CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., 26(2):188 (1894). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):260 (1964).

Eje apical 28-55 μ; transapical 5.5-9 μ; estrías 13-15 en 10 μ al centro y 19-22 en los extremos.

Especie marina, epífita; las pocas células estudiadas provienen de muestras recolectadas en la Bahía de Concepción, Estero Lenga (zona central) y Río Quenuir y Río Pudeto (zona sur).

Distribución conocida para Chile: Calbuco, orilla de fiordo (Krasske, 1939).

Gomphonema montanum Schumann var. *montanum*
Lám. 10, Fig. 110

SCHUMANN, J., p. 67, Lám. 3, Fig. 35 (1867). HEURCK, H. V., Traité, p. 271, Lám. 7, Fig. 303 (1899).

Valvas anchas en la parte central angostándose hacia los extremos, generalmente los márgenes tienen una forma tri-ondulada. Rafe derecha. Area axial ancha. Estrías más o menos radiales, a veces algo paralelas en la parte inferior; a un lado de la valva, en el área central, existe una estría más corta que las restantes. Eje apical 22-24 μ; transapical 6-7 μ; estrías 12-13 en 10 μ.

Especie de agua dulce, rara en muestras recolectadas en la zona central: Isla Santa María y Río Tubul.

Distribución conocida para Chile: solamente señalada para un trípoli situado a 2 Km. de Chorrillos, en Calama (Frenguelli, 1929).

Gomphonema parvulum Kütz. var. *parvulum*
Lám. 10, Fig. 111

KÜTZING, F. T., Sp. Alg., p. 65 (1849). WALLACE, J. & PATRICK, R., Butler Univ. Bot. Studies, 9:229, Figs. 2-19, 25-29 (1950).

Eje apical 22 μ; transapical 5.5 μ; estrías 16 en 10 μ.

Especie indicadora de aguas contaminadas, epífita obligada. Una sola célula observada en muestras provenientes del Estero Lenga.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Gomphonema pseudoexiguum Simonsen var. *pseudoexiguum*
Lám. 10, Figs. 112, 113

SIMONSEN, R., Kieler Meeresforsch., 15(1):83, Lám. 12, Figs. 8-9 (1959). TAKANO, H., Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., 36:2, Lám. 1, Figs. 7 y 13 (1963).

Eje apical 9-24 μ; transapical 2-3 μ; estrías 18-21 en 10 μ.

Especie marina, epífita. Presente en todas las muestras estudiadas de pelillo con una abundancia relativa de "muy abundante"; es otro de los taxa más característicos de la flora diatomológica epífita del pelillo: Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Bahía de Concepción, Estero Lenga, Isla Santa María, Río Tubul, Río Quenuir, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: señalada solamente para el Estero Lenga (Rivera, Parra y González, 1973).

Familia *EPITHEMIACEAE*

Epithemia argus (Ehr.) Kütz. var. *argus*
Lám. 10, Fig. 114

KÜTZING, F. T., p. 35, Lám. 29. Figs. 55-56 (1844). VAN HEURCK, H., Traité, p. 296, Lám. 9, Fig. 355 (1899).

Eje apical 32-37 μ; ancho 11-12 μ; costillas 3-4 en 10 μ; estrías 18-19 en 10 μ.

Especie de aguas dulces, principalmente estancadas, cosmopolita. Los pocos frústulos observados provienen de muestras recolectadas en la Bahía de Coquimbo y en el Río Pudeto.

Distribución conocida para Chile: Posa entre Kark y Tweedie; Arroyo junto a Laguna Blanca (Müller, 1909); Calbuco (Krasske, 1939); Isla Dawson; a 67 Km. de Punta Arenas; Lago O'Higgins; Lago General Carrera; Monte Tronador (Krasske, 1949), Laguna III próxima a la Cordillera de Paine (Asprey et al., 1964).

Epithemia zebra (Ehr.) Kützing var. *zebra*

KÜTZING, F. T., Bacill. p. 34, Lám. 5, Fig. 12 (1844). VAN HEURCK, H., Traité, p. 296, Lám. 9, Fig. 357 (1899). PERAGALLO et PERAGALLO, Diat. Mar. France, p. 305, Lám. 77, Figs. 25-31 (1897-1908).

Eje apical 62 μ; transapical 11 μ; costillas 4 en 10 μ; estrías 12 en 10 μ.

Especie de aguas dulces, cosmopolita; un sólo frústulo observado procedente de la Bahía de Concepción.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González, 1973.

Rhopalodia gibberula (Ehr.) O. Müll. var. *gibberula*
Lám. 10, Fig. 115

MÜLLER, O., Eng. Bot. Jahrb., 22:58 (1895). HUSTEDT, F., Süssw. Flora Mitteleur., p. 391, Fig. 742 (1930).

Largo 20-36 μ; ancho 7.5-10.5 μ; costillas 4-6 en 10 μ.

Especie de aguas límnicas; los escasos frústulos observados provienen de muestras recolectadas en el Río Tubul y en el Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Trípoli cerca de Chorrillos, Trípoli del Salar de Ollagüe (Frenguelli, 1929); Calbuco, Río Puelo, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Puyuhuapi, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Isla Llancahue (Krasske, 1939); Monte Tronador (Krasske, 1949).

Familia *NITZSCHIAE*

Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grun. var. *amphioxys*
Lám. 11, Fig. 116

GRUNOW, A., *in* CLEVE & GRUNOW, Sv. Vet-Akad. Handl., 17(2):103 (1880). HUSTEDT, F., *in* SCHMITH *et al.*, Lám. 329, Figs. 11-12, 15-20 (1921).

Eje apical 61-65 μ; transapical 5-6 μ; estrías 14-15 en 10 μ; puntos de la quilla 8-9 en 10 μ.

Especie de aguas dulces y salobres, indicadora de aguas contaminadas. Presente siempre en escasa cantidad y recolectada solamente en el Estero Lenga (zona central).

Distribución conocida para Chile: Arroyo junto a Laguna Blanca en Patagonia, Río Tres Pasos (Müller, 1909); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); en una calle de San Vicente, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Calbuco, Río Puelo, Fiordo de Reloncaví, Lago Risopatrón, afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, Puyuhuapi, Bosque de lluvias del Sur de Chile (Krasske, 1939); Río Rubens; a 100 y 67 Km. de Punta Arenas, cerca de Bahía Inútil, Río Allerce, Lago General Carrera (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964).

Nitzschia acicularis (Kütz.) W. Sm. var. *acicularis*
Lám. 11, Fig. 117

SMITH, W., Syn. Brit. Diat., p. 43, Lám. 15, Fig. 122 (1853). GRUNOW, A., Verh. Zoo. Bot. Gesell., 12:582 (1862) HUSTEDT, F., Süssw. Flora Mitteleur., p. 423, Fig. 821 (1930).

Eje apical 60 μ; transapical 4 μ; puntos de la quilla 20 en 10 μ.

Especie de aguas dulces; muy rara en material recolectado en la Isla Santa María.

Distribución conocida para Chile: Provincia de Santiago (Espinosa, 1923 y Negrete, 1964); Río Tres Puentes en Punta Arenas (Frenguelli, 1923); Lago Puyehue (Krasske, 1939) Lago Calafquén, Villarrica (Thomasson, 1963).

Nitzschia acuminata (W. Sm.) Grun. var. *densestriata* var. nov.
Lám. 11, Fig. 118

Striae crassiores quam illae varietatis *acuminata*, 25-26 in 10 μ. Puncta carinae distincta, 14 in 10 μ. Latitudo 25-38 μ. Longitudo 6-6.5 μ.

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Chiloé, Río Pudeto.
DIAT-CONC 48 EPIF, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción (Chile), TYPUS.

La diferencia con la variedad tipo radica en el mayor número de estrías, 25-26 en 10 μ. Las demás características, tales como el tamaño y forma del espacio hialino interno de la valva, y la forma de esta última, concuerdan completamente con el taxon de Grunow.

La variedad *densestriata* fue encontrada exclusivamente en una muestra de primavera recolectada en el Río Pudeto.

Nitzschia angularis W. Sm. var. *angularis*
Lám. 11, Fig. 119

SMITH, W., Syn. Brit. Diat., 1:40, Lám. 13, Fig. 117 (1853). TEIXEIRA & KUTNER, Bol. Inst. Ocean., 11(3):57, Lám. 1, Fig. 3 (1961). RIVERA, P., Gayana, Bot., 18:75, Lám. 15, Fig. 7 (1969).

Eje apical 60-137 μ; transapical 10-12 μ; puntos de la quilla 4-6 en 10 μ.

Especie marina, nerítica, cosmopolita; presente en escaso número en muestras de la zona central y sur de Chile: Bahía de Concepción, Estero Lenga, Río Quenuir y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: se la ha señalado desde la Bahía de Dichato hasta Calbuco.

Nitzschia apiculata (Greg.) Grun. var. *apiculata*
Lám. 11, Fig. 120

GRUNOW, A. in CLEVE & GRUNOW, Sv. Vet-Akad. Handl., 17(2):73 (1880). HUSTEDT, F., Süssw. Flora Mitteleur., p. 401, Fig. 765 (1930).

Eje apical 31-33 μ; transapical 6-7 μ; estrías 17-18 en 10 μ.

Especie tolerante a diferentes condiciones ecológicas, encontrada en aguas marinas, dulces y salobres. Las escasas células encontradas en nuestro material provienen del Río Tubul.

Distribución conocida para Chile: Trípoli del Salar de Atacama (Frenguelli, 1929); Calbuco (Krasske, 1939).

Nitzschia constricta Ralfs f. *parva* Van Heurck
Lám. 16, Fig. 198

VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., p. 173, Lám. 58, Fig. 8 (1880-85). Ibid., Traité, p. 386, Lám. 15, Fig. 502 (1899).

Difiere de la variedad tipo principalmente por su reducido tamaño. Largo 16-22 μ; ancho 6-8 μ; estrías 18-20 en 10 μ.

Taxón de aguas marinas, epífito. Muy rara en muestras de la zona norte y sur de Chile: Bahía de Coquimbo, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue. No había sido señalada para Chile.

Nitzschia dissipata (Kütz.) Grun. var. *dissipata*
Lám. 11, Fig. 121

GRUNOW, A., Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 12:561 (1862). HUSTEDT. F., Süssw. Mitteleur., p. 412, Fig. 789 (1930).

Eje apical 17-33 μ; transapical 3-5 μ; puntos de la quilla 7-9 en 10 μ.

Especie de aguas límnicas; determinada en muestras del norte, centro y sur del país, siempre en escaso número: Bahía de Coquimbo, Bahía de Concepción, Isla Santa María y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Vea Rivera, Parra y González. 1973.

Nitzschia fonticola Grun. var. *fonticola*
Lám. 11, Fig. 122

GRUNOW, A., in VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., Lám. 69, Figs. 15-20 (1880-85). HUSTEDT, F., Süssw. Flora Mitteleur., p. 415, Fig. 800 (1930).

Eje apical 10-17 μ; transapical 2-4 μ; estrías 23-26 en 10 μ; puntos de la carena 14-16 en 10 μ.

Especie de aguas dulces; presente siempre en pequeño número en muestras de la zona norte, central y sur: Bahía de Coquimbo, Río Tubul, Río Pudeto y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Lago Puyehue, Lago Llanquihue, Calbuco (Krasske, 1939); Isla Dawson, Cabo Troward (Krasske, 1949).

Nitzschia obtusa W. Sm. var. *obtusa*
Lám. 16, Figs. 196, 197

SMITH, W., Syn. Brit. Diat., 1:39, Lám. 13, Fig. 109 (1853). CLEVE & GRUNOW, Sv. Vet-Akad. Handl., 17(2):91 (1880). HUSTEDT, F., Süssw. Mitteleur., p. 422, Fig. 817 a (1930).

Eje apical 86.1 μ; transapical 7.4 μ; puntos carenales 6-8 en 10 μ.

Especie de aguas marinas y mixohalinas; un frústulo observado en muestra del Río Tubul.

Distribución conocida para Chile: Calbuco (Krasske, 1939); Lago Fagnano (Thomasson, 1955); Estero Lenga (Rivera, Parra y González, 1973).

Nitzschia obtusa var. *scalpelliformis* Grunow
Lám. 11, Figs. 123, 124

GRUNOW, A., in CLEVE & GRUNOW, Sv. Vet-Akad Handl., 17(2):92 (1880). VAN HEURCK, Traité, p. 397, Lám. 16, Fig. 538 (1899).

Eje apical 54-59 μ; transapical 5-7 μ; estrías 30-32 en 10 μ; puntos carenales 8 en 10 μ.

Variedad de aguas dulces; rara en material del Estero Lenga y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Calbuco (Krasske, 1939); Puyuhuapi (Krasske, 1941).

Nitzschia paradoxa (Gmelin) Grun. var. *paradoxa*
Lám. 11, Figs. 125, 126

GRUNOW, A., in CLEVE & GRUNOW, Sv. Vet-Akad. Handl., 17(2):85 (1880). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1):206, Fig. 159 (1943).

Eje apical 62-88 μ; transapical 6-7 μ; estrías 19-22 en 10 μ; puntos carenales 7-9 en 10 μ.

Amplia tolerancia a diferentes condiciones ecológicas, encontrada en aguas dulces, salobres y marinas. Presente siempre en escaso número en muestras recolectadas en la Bahía de Coquimbo, Bahía de Dichato, Isla Santa María y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: señalada desde la Bahía de Dichato hasta Puyuhuapi.

Nitzschia parvula Lewis var. *parvula*
Lám. 11, Fig. 127

LEWIS, F., in SCHMITH, A., Atlas, Lám. 336, Figs. 12-19 (1874 ... ...). HUSTEDT, F., Süssw. Mitteleur, p. 421, Fig. 816 (1930).

Taxon muy variable tanto en la forma de los extremos valvares como en el grado de constricción.

Eje apical 28-30 μ; transapical 5-5.5 μ; puntos-quilla 8-9 en 10 μ.

Especie de aguas dulces y mixohalinas, especialmente abundante en la desembocadura de ríos, cosmopolita. Los escasos frústulos encontrados provienen del Río Tubul.

Nitzschia sigma W. Sm. var. *sigma*
Lám. 11, Fig. 128

SMITH, W., Syn. Brit. Diat., 1:39, Lám. 13, Fig. 108 (1853). HEURCK, H. V., Traité, p. 396, Lám. 16, Fig. 531 (1899). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., 3(3):74, Fig. 1470 a-b (1952).

Eje apical 84 μ; transapical 6.5 μ; estrías 29-30 en 10 μ; puntos de la quilla 9-10 en 10 μ.

Especie marina y de aguas mixohalinas, epífita, cosmopolita. Solamente encontrada en el Golfo de Quetalmahue, muy rara.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange (Petit, 1889); Río Cullén (Cleve, 1900); Calbuco, Isla Llancahue (Krasske, 1939); Puyuhuapi (Krasske, 1941).

Familia *SURIRELLACEAE*

Campylodiscus fastuosus Ehrenberg var. *fastuosus*
Lám. 16, Fig. 199

EHRENBERG, C. G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, p. 361 (1845). HENDEY, N. I., Your. Roy. Micr. Soc., 71:78, Lám. 17, Figs. 1-6 (1951). Ibid., Fish. Inv., 4(5): 290, Lám. 40, Fig. 13 (1964). PERAGALLO et PERAGALLO, Diat. Mar. France, p. 247, Lám. 57, Figs. 4-9 (1897-1908) como *Campylodiscus thuretii* Brébisson.

Mínimas diferencias existen entre nuestro material y el material tipo. Peragallo (loc. cit., p. 247) dice al respecto: "Trés répandu et trés variable comme taille et comme aspect". El contorno de nuestras células y el número de costillas concuerdan con Hendey (loc. cit., p. 290) y el aspecto de la zona central con Peragallo (loc. cit.).

Diámetro valvar, 19-40 μ; costillas 3 en 10 μ; estrías en la parte central 9-13 en 10 μ.

Especie marina, encontrada en la zona norte y sur, siempre en muy bajo número: Bahía de Coquimbo y Golfo de Quetalmahue.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Dichato, Bahía de San Vicente, Calbuco, Puyuhuapi (Krasske, 1941).

Surirella ovalis Breb. var. *salina* (W. Sm.) Van Heurck
Lám. 11, Fig. 129

VAN HEURCK, H., Treat., p. 373, Lám. 13, Fig. 589 (1896). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):287, Lám. 40, Fig. 11, 1964, como *Surirella salina* W. Sm.

Se encontró una sola célula de esta variedad con un ligero aumento en el número de costillas: 7-8 en 10 μ. Autores como V. Heurck (loc. cit.) indica 5-6 costillas en 10 μ; Cleve-Euler (1952, p. 120) señala 6-7 en 10 μ; Hendey (loc. cit.) indica 5-6 en 10 μ. El resto de las características de nuestro ejemplar concuerdan perfectamente con el material tipo. Eje apical 24 μ; transapical 10 μ.

Variedad de aguas mixohalinas; presente en muestra de la Bahía de Coquimbo. No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Surirella ovata Kütz. var. *smithii* Cleve-Euler
Lám. 11, Fig. 130

CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., 3(3):123, Fig. 1566 m (1952). RIVERA, P. in RIVERA, PARRA y GONZALEZ, Gayana, Bot., 23:83, Lám. 7, Fig. 22 (1973).

Eje apical 28-37 μ; transapical 6-7.5 μ; costillas 6-8 en 10 μ.

Variedad de aguas límnicas; presente en escasa cantidad en muestras de la zona central: Bahía de Dichato, Estero Lenga e Isla Santa María.

Distribución conocida para Chile: Estero Lenga (Rivera, Parra y González, 1973).

ASPREY, G. F., BENSON-EVANS, K. y J. E. FURET
1964. A Contribution to the Study of South American Freshwater Phytoplankton. Gayana, Bot., 10:1-18, Chile.

BRUN, J.
1891. Diatomées espéces nouvelles marines, Fossiles ou Pélagiques. Mém. Soc. Physique et d'Hist. Naturelle de Geneve, 31(1):1-48, 22 láms.

CLEVE, P. T.
1900. Report on the Diatoms of the Magellan Territories. Sv. Expeditionen Till Magellanslanderna, 3(7):273-282, Lám. 15.

CLEVE-EULER, A.
1951-55. Die Diatomeen von Schweden und Finnland. Sv. Vet-Akad. Handl., 2(1): 1-163, Figs. 1-294 (1951); 4(1):1-158, Figs. 292-483 (1953); 4(5):1-255, Figs. 484-970 (1953); 5(4):1-232, Fig. 971-1306 (1955); 3(3):1-153, Figs. 1318-1583 (1952).

EDSBAGGE, H.
1966. Zur Okologie der marinen angehefteten Diatomeen. Botanica Gothoburgensia, VI, p. 1-139, 10 láms.

EHRENBERG, C. G.
1856. Ueber 2 neue südamerikanische ... Ber. Verh. Kong. Akad. Wiss. Berlin, p. 425-431.

ESPINOSA, M.
1923. Lista sistemática de algunas algas chilenas de agua dulce. Rev. Chil. Hist. Nat., p. 93-96.

FERNANDEZ, A.
1971. Diatomeas epífitas del Norte del Perú. Bol. Soc. Bot. de la Libertad, 3(1): 3-36.

FRENGUELLI, J.
1922-24. Resultados de la Primera Expedición a Tierra del Fuego — Diatomeas de Tierra del Fuego. Anal. Soc. Científ. Argent., 94: 59 y 220 (1922); 96:225-263 (1923); 97:87-118 (1924); 98:1-63, 13 lám. (1924).
1929. Diatomee fossili delle conche saline del deserto cileno-boliviano. Boll. Soc. Geol. Italiana, 47:185-236, Tav. 10-14.
1930. Diatomeas contenidas en una muestra de trípoli de Calama, en Chile. Rev. Chil. Hist. Nat., Año XXXIV, p. 195-199, Fig. 1.
1930. Diatomeas del trípoli de la Isla de Chiloé. Rev. Chil. Hist. Nat., Año XXXIV, p. 98-100, Fig. 2.
1934. Diatomeas del Trípoli de San Pedro de Atacama. Rev. Chil. Hist. Nat., Año XXXVIII, p. 159-163.
1935. Análisis diatomológico de Trípolis chilenos. Rev. Chil. Hist. Nat., 39-147.
1949. Diatomeas fósiles de los yacimientos chilenos de Tiltil y Mejillones. Darwiniana, 9(1):97-157.

FRENGUELLI, J. & ORLANDO, H.
1958. Diatomeas y Silicoflagelados del Sector Antártico Sudamericano. Publ. Inst. Antárt. Argent., 5:1-155, 17 láms.

HENDEY, N. I.
1964. An Introductory Account of the Smaller Algae of British Coastal Waters. Part V: Bacillariophyceae (Diatoms). Fish. Invest., Her Majesty's Stationery Office, 4(5): 1-347, 45 láms., London.

KIM, D. H.
1970. Economically Important Seaweeds in Chile. I. Gracilaria. Botanica Marina, 13:140-162.

KRASSKE, G.
1939. Zur Kieselalgenflora Südchiles. Arch. Hidrobiol., 35(3): 350-468.
1941. Die Kieselalgen des chilenischen küstenplanktons. Arch. Hydrobiol., 38:260-287.
1949. Subfossile Diatomeen aus den mooren patagoniens und feuerlands. Ann. Acad. Sci. Fenn., 14.

KUTNER, M.
1961. Algunas Diatomaceas encontradas sobre algas superiores. Bol. Inst. Ocean., 11(3):3-14.

MOREIRA, F.
1959. Diatomáceas do Paraná. I. A Flora Diatomológica no Sargassum. Bol. Inst. Hist. Nat., Bot. Nº 2, Paraná, Brasil.
1966. Contribuicao ao Estudo das Bacillariophyceae (Diatomáceas) no Agar-Agar (Gelosa) e Agarofitos. Bol. Univ. Fed. do Paraná, Bot., 16.

MÜLLER, O.
1909. Bacillariaceen aus Sud-Patagoniens. Beiblatt zu den Bot. Jahr., Nº 100, 43(4).

MÜLLER-MELCHERS, F. & FERRANDO, H. J.
1956. Técnica para el estudio de las Diatomeas. Bol. Inst. Ocean., 7(1-2):151-160.

NEGRETE, M. E.
1964. Bacillariophyceae (Diatomeas o Algas Silíceas) de agua dulce de Santiago y alrededores. Anal. Fac. Química y Farmacia, U. de Chile, 16:219-228. Stgo.

PATRICK, R.
1961. Diatoms (Bacillariophyceae) from alimentary tract of *Phoenicoparrus jamesi* (Sclater). Postilla, Yale Peabody Museum, 49: 43-55, 1 pl.

PETIT, P.
1889. Diatomacées. Mission Scientifique du Cap Horn, 1882-1883, 5:111-140, Paris.

RIVERA, P.
1969. Sinopsis de las Diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile. Gayana, Bot., 18:1-82, 24 láms.
1970. Diatomeas de los Lagos Ranco, Laja y Laguna Chica de San Pedro (Chile). Gayana, Bot., 20:1-25, 3 láms.
1973. Diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile. II. Bol. Soc. Biol. Concep., XLVI.

RIVERA, P., PARRA, O. y GONZALEZ, M.
1973. Fitoplancton del Estero Lenga, Chile. Gayana, Bot., 23:1-87, Láms. 1-11.

SIMONSEN, R.
1959. Neue Diatomeen aus der Ostsee. I. Kieler Meeresforschungen, 15(1):74-83, Láms. 10-12.

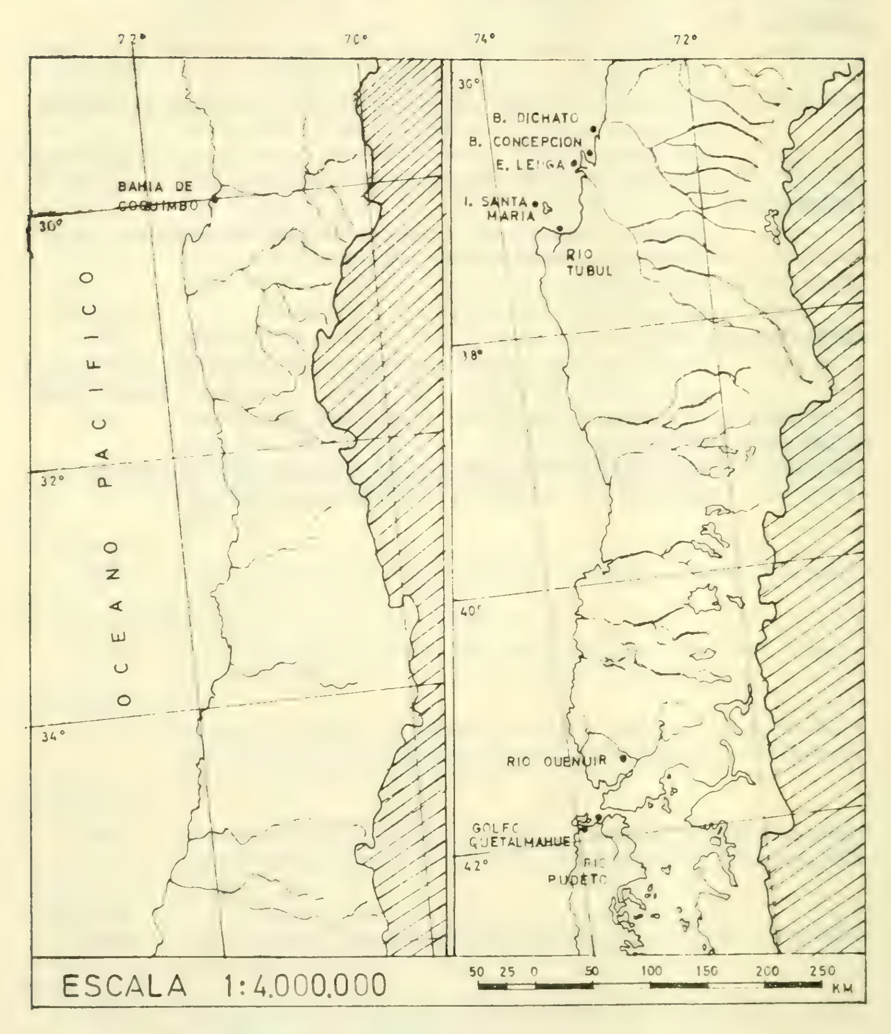
TAKANO, H.
1961. Epiphytic Diatoms upon Japanese Agar Sea-weeds. Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab. (Tokio), 31:269-274.
1962. Notes on Epiphytic Diatoms upon Sea-weeds from Japan. Jour. Oceanogr. Soc. Japan, 18(1):29-33.
1967. Notes on Marine Littoral Diatoms from Japan. III. Diatoms from Abashiri, Hokkaido. Bull. Tokai Reg. Fish. Lab., Nº 49.

TAVARES, L.
1971. Algunas Diatomaceas encontradas em Bromeliaceas, Brasil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 69(1).

TEMPERE & PERAGALLO
1907. Diatomées du Monde Enteir (1907-1915).

THOMASSON, K.
1955. Studies in South American Freshwater plankton. 3. Plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. Acta Horti Gotob. 19:6.
1963. Araucarian Lakes. Acta Phytogeogr. Suec., 47.

WORNARDT, W. W.
1967. Miocene and Pliocene Marine Diatoms from California. Occ. papers Calif. Acad. Sci., *63*. 108 págs., 217 figs.



Mapa I.— Lugares de recolección.

Tabla 1.— Distribución de los taxa en el material estudiado.

Estación 1:	Bahía de Coquimbo	
	A.	10-VII-68
	B.	10-X-68
	C.	21-III-69
	D.	12-V-69
Estación 2:	Bahía de Dichato	
	A.	16-VIII-68
	B.	5-XII-68
	C.	18-IV-69
	D.	30-VII-69
Estación 3:	Bahía de Concepción	
	A.	13-IX-68
	B.	5-XII-68
	C.	17-IV-69
	D.	14-VIII-69
Estación 4:	Estero Lenga	
	A.	22-VIII-68
	B.	8-XII-68
	C.	18-II-69
	D.	2-VI-69
Estación 5:	Isla Santa María	
	A.	19-VIII-68
	B.	21-XII-68
	C.	22-IV-69
	D.	2-VII-69
Estación 6:	Río Tubul	
	A.	19-VIII-68
	B.	17-X-68
	C.	24-V-69
	D.	22-VII-69
Estación 7:	Río Quenuir	
	A.	27-VIII-68
	B.	17-XII-68
	C.	9-II-69
	D.	5-V-69
Estación 8:	Golfo de Quetalmahue	
	A.	29-VIII-68
	B.	1-XI-68
	C.	10-II-69
	D.	11-VII-69
Estación 9:	Río Pudeto	
	A.	29-VIII-68
	B.	14-XII-68
	C.	10-II-69
	D.	3-V-69

Tabla 1.–

T A X A		7				8				9			
	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Achnanthes b						+	+				+	+	
" e													
" h		+									+		
" la										+			
" l													
" r		+											
" t													
Actinoptychus						+							
Amphora bon						+							
" exig	+										+		
" line													
" ostr							+						
Asterionella f				+									
Auliscus sculp						+							
Biddulphia a						+							
" a						+				+	+		
" lo													
" lo						+							
Caloneis oreg						+							
Campylodiscu							+	+					
Ceratoneis ar													
" ar												+	
" ar													
Chaetoceros d													
" r													
Cocconeis cal													
" cos						+	+		+				
" cos													
" dir							+		+				
" dir	+						+	+	+				+
" for				+	+		+		+				+
" mo						+							
" no													
" pla	+	+	+	+	+			+		+	+	+	+
" pse							+	+	+				

T A X A	1				2				3				4				5				6				7				8				9			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Cocconeis scutellum v. ornata			+	+																																+
" scutellum v. scutellum		+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
" scutellum v. stauroneiformis		+	+	+			+	+			+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
" thumensis v. thumensis	+	+						+						+			+	+	+	+													+			
Coscinodiscus curvatulus v. curvatulus																			+											+				+		
" excentricus v. excentricus				+	+								+	+				+				+							+					+		
" granulosus v. granulosus		+	+																																	
" janischii v. janischii												+																								
" perforatus v. cellulosa													+																							
" radiatus v. radiatus				+																										+					+	
" subtilis v. subtilis																							+													
Cyclotella meneghiniana v. meneghiniana	+																		+																	
" operculata v. operculata																									+											
Cymbella aequalis v. aequalis																														+						
" pusilla v. pusilla																									+											
" tumida v. tumida						+																														
" ventricosa v. ventricosa			+																+											+						
Diatoma elongatum v. tenuis f. minus		+			+				+	+			+	+	+			+	+		+															
" hiemale v. quadratum			+	+																																
Dimerogramma minor v. minor		+	+					+																												
Diploneis didyma v. didyma													+			+					+	+			+	+	+		+				+			
" incurvata v. incurvata													+																						+	
" papula v. constricta																														+						
" subovalis v. subovalis													+		+				+		+					+		+	+				+			
Entopyla australis v. australis					+	+		+		+			+	+	+		+	+		+	+	+			+				+				+			
Epithemia argus v. argus			+																														+			
" zebra v. zebra									+																											
Eunotia exigua v. tridentula					+																															
" tenella v. tenella																																		+		
Frustulia vulgaris v. vulgaris																					+															
Gomphonema constrictum v. constrictum						+																														
" kamtschaticum v. kamtschaticum									+	+			+															+					+			
" montanum v. montanum																			+		+															
" parvulum v. parvulum																+																				
" pseudoexiguum v. pseudoexiguum		+	+					+	+				+		+	+			+		+	+		+	+					+	+	+		+	+	+

Tabla 1 (Continuación)

T A X		7				8				9			
	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Cocconeis s													+
,, s	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
,, s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
,, t										+			
Coscinodisc							+				+		
,,						+					+		
,,													
,,													
,,													
,,							+					+	
,,													
Cyclotella n													
,, c		+											
Cymbella a							+						
,, p		+											
,, t													
,, v							+						
Diatoma el													
,, hi													
Dimerogran													
Diploneis d		+	+	+		+				+			
,, in												+	
,, p							+						
,, s			+		+	+				+			
Entopyla a		+				+				+			
Epithemia a										+			
,, z													
Eunotia exi													
,, ter											+		
Frustulia vu													
Gomphonen													
,,					+					+			
,,													
,,													
,,	+	+					+	+	+		+	+	+

T A X A	1				2				3				4				5				6				7				8				9			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Cocconeis scutellum v. ornata			+	+																																+
" scutellum v. scutellum		+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
" scutellum v. stauroneiformis		+	+	+			+	+			+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
" thumensis v. thumensis	+	+						+						+			+	+	+	+													+			
Coscinodiscus curvatulus v. curvatulus																			+											+				+		
" excentricus v. excentricus				+	+								+	+				+				+							+					+		
" granulosus v. granulosus		+	+																																	
" janischii v. janischii												+																								
" perforatus v. cellulosa													+																							
" radiatus v. radiatus				+																										+					+	
" subtilis v. subtilis																							+													
Cyclotella meneghiniana v. meneghiniana	+																		+																	
" operculata v. operculata																									+											
Cymbella aequalis v. aequalis																														+						
" pusilla v. pusilla																									+											
" tumida v. tumida						+																														
" ventricosa v. ventricosa			+																+											+						
Diatoma elongatum v. tenuis f. minus		+			+				+	+			+	+	+			+	+		+															
" hiemale v. quadratum			+	+																																
Dimerogramma minor v. minor		+	+					+																												
Diploneis didyma v. didyma													+			+					+	+			+	+	+		+				+			
" incurvata v. incurvata													+																						+	
" papula v. constricta																														+						
" subovalis v. subovalis													+		+				+		+					+		+	+				+			
Entopyla australis v. australis					+	+		+		+			+	+	+		+	+		+	+	+			+				+				+			
Epithemia argus v. argus			+																														+			
" zebra v. zebra									+																											
Eunotia exigua v. tridentula					+																															
" tenella v. tenella																																		+		
Frustulia vulgaris v. vulgaris																					+															
Gomphonema constrictum v. constrictum						+																														
" kamtschaticum v. kamtschaticum									+	+			+															+					+			
" montanum v. montanum																			+		+															
" parvulum v. parvulum																+																				
" pseudoexiguum v. pseudoexiguum		+	+					+	+				+		+	+			+		+	+		+	+					+	+	+		+	+	+

T A X A	7 A	7 B	7 C	7 D	8 A	8 B	8 C	8 D	9 A	9 B	9 C	9 D
Grammatophor	+	+			+				+	+	+	
,,												
,,			+	+	+		+	+	+	+	+	+
,,	+	+				+						
Gyrosigma ten							+					
Hantzschia am												
Hyalodiscus ke												
,, sco					+	+	+	+	+	+		+
Lichmophora a			+			+						
,,												
Mastogloia pu							+					
Melosira granu												
,, italic												
,, juerg					+		+		+	+		
,, numm					+	+			+	+		
,, sulcat					+	+						
,, varia												
Navicula accom					+				+			
,, decus												
,, dicep												
,, exigu					+							
,, finm					+				+			
,, forcip					+					+		+
,, grega												
,, lenga			+							+		
,, libell						+						
,, litori				+								
,, obser										+		
,, palpe					+				+			
,, punc						+						
,, pupu												
,, radic	+											
,, rhyn									+		+	
,, spect												
,, stank							+			+		
,, tubu	+				+			+		+	+	+
,, virid												

Tabla 1 (Continuación)

T A X A	1				2				3				4				5				6				7				8				9			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Grammatophora angulosa v. angulosa		+	+		+			+					+		+				+	+	+	+	+		+	+			+				+	+	+	
" arcuata v. arcuata								+					+	+			+	+	+	+																
" marina v. marina				+		+		+	+	+	+	+			+	+			+	+		+		+			+	+	+		+	+	+	+	+	+
" oceanica v. oceanica	+	+	+		+		+						+					+			+				+	+										
Gyrosigma tenuissimum v. angustissima																															+					
Hantzschia amphioxys v. amphioxys													+																							
Hyalodiscus kerguelensis v. kerguelensis					+	+	+	+	+	+			+		+																					
" scoticus v. scoticus																					+								+	+	+	+	+	+		+
Lichmophora abbreviata v. abbreviata			+			+	+			+					+							+					+			+						
" flabellata v. flabellata				+				+																												
Mastogloia pumila v. pumila																					+										+					
Melosira granulata v. granulata			+																		+															
" italica v. italica																					+															
" juergensii v. juergensii								+					+			+													+		+		+	+		
" nummuloides v. nummuloides																													+	+			+	+		
" sulcata v. sulcata																													+	+						
" varians v. varians											+																									
Navicula accomoda v. accomoda																													+				+			
" decussis v. decussis		+																																		
" dicephala v. elginensis																					+															
" exigua v. exigua																													+							
" finmarchica v. finmarchica	+	+	+		+	+		+	+		+		+								+	+							+				+			
" forcipata v. densestriata	+		+					+																					+					+		+
" gregaria v. gregaria			+																+																	
" lengana v. lengana								+	+									+			+	+	+	+			+							+		
" libellus v. libellus																														+						
" litoris v. irregulata var. nov.																					+							+								
" observabilis v. observabilis	+																	+																+		
" palpebralis v. palpebralis													+		+	+													+				+			
" punctulata v. punctulata													+			+					+									+						
" pupula v. rectangularis								+																												
" radiosa v. radiosa									+																+											
" rhynchocephala v. amphiceros																+																	+		+	
" spectabilis v. spectabilis			+										+																							
" stankovici v. chilensis var. nov.			+		+								+		+	+			+				+	+							+			+		
" tubulifera v. tubulifera	+	+			+			+		+		+	+	+				+	+		+	+			+				+			+		+	+	+
" viridula v. avenacea																		+	+																	

Tabla 1 (Continuación)

		7				8				9			
	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Nitzschia acicula													
" acumin											+		
" angula		+	+			+		+					
" apicula													
" constri							+		+	+			
" dissipa									+				
" fontico						+				+			
" obtusa													
" obtusa						+							
" parado							+						
" parvul													
" sigma							+						
Opephora lineat													
" marin			+	+	+	+	+			+	+	+	+
Pinnularia balti													
" diver										+	+		
" virid													
Plagiogramma in		+								+	+		
Pleurosigma inte													
" nav						+							
" nic													
" nor		+	+				+	+	+		+		
Rhabdonema ar		+				+				+	+	+	+
Rhoicosphenia c		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Rhopalodia gibb						+							
Skeletonema cos													
Stauroneis ancep													
" desid													
" lappo													
Surirella ovalis													
" ovata													
Synedra fascicul	+			+		+		+		+	+	+	+
" fascicul		+	+										
" fulgens							+	+	+				
" gailloni								+	+				
" ulna v.													
" ulna v.													
Trachyneis asper							+						
Trachysphenia a													

Tabla 1 (Continuación)

	1				2				3				4				5				6				7				8				9			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Nitzschia acicularis v. acicularis																			+																	
" acuminata v. densestriata var. nov.																																		+		
" angularis v. angularis									+				+												+	+			+		+					
" apiculata v. apiculata																					+	+														
" constricta f. parva		+		+																										+		+	+			
" dissipata v. dissipata			+						+	+								+	+	+												+				
" fonticola v. fonticola		+																				+							+				+			
" obtusa v. obtusa																					+															
" obtusa v. scalpelliformis													+																+							
" paradoxa v. paradoxa		+		+				+										+												+						
" parvula v. parvula																					+															
" sigma v. sigma																														+						
Opephora lineata v. lineata				+																																
" marina v. marina	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+			+	+		+	+				+	+	+	+	+			+	+	+	+
Pinnularia baltica v. baltica													+																							
" divergens v. divergens																																	+	+		
" viridis v. minor																			+																	
Plagiogramma interruptum v. interruptum																							+		+								+	+		
Pleurosigma intermedium v. intermedium													+																							
" naviculaceum v. naviculaceum																													+							
" nicobaricum v. nicobaricum			+																																	
" normanii v. normanii																					+	+			+	+				+	+	+		+		
Rhabdonema arcuatum v. arcuatum			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+			+			+			+				+				+	+	+	+
Rhoicosphenia curvata v. curvata	+		+		+								+			+			+		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Rhopalodia gibberula v. gibberula																					+								+							
Skeletonema costatum v. costatum		+		+								+										+														
Stauroneis anceps v. anceps																					+															
" desiderata v. desiderata													+																							
" lapponica v. lapponica		+	+						+	+				+				+																		
Surirella ovalis v. salina			+																																	
" ovata v. smithii						+							+						+																	
Synedra fasciculata v. fasciculata							+								+	+				+		+	+	+			+		+		+		+	+	+	+
" fasciculata v. truncata	+	+	+		+	+		+	+	+			+		+						+				+	+										
" fulgens v. mediterranea			+																											+	+	+				
" gaillonii v. densestriata var. nov.															+	+															+	+				
" ulna v. oxyrhynchus					+														+		+															
" ulna v. ulna			+																																	
Trachyneis aspera v. elliptica	+		+			+		+	+				+					+	+			+								+						
Trachysphenia australis v. aucklandica			+																																	

L A M I N A S

|————— — — — — — —| indica 10 micrones.

LAMINA 1.

Fig. 1.—*Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs var. *granulata*.

Fig. 2.—*Melosira juergensii* Agardh var. *juergensii*.

Fig. 3.—*Melosira nummuloides* (Dillw.) Ag. var. *nummuloides*.

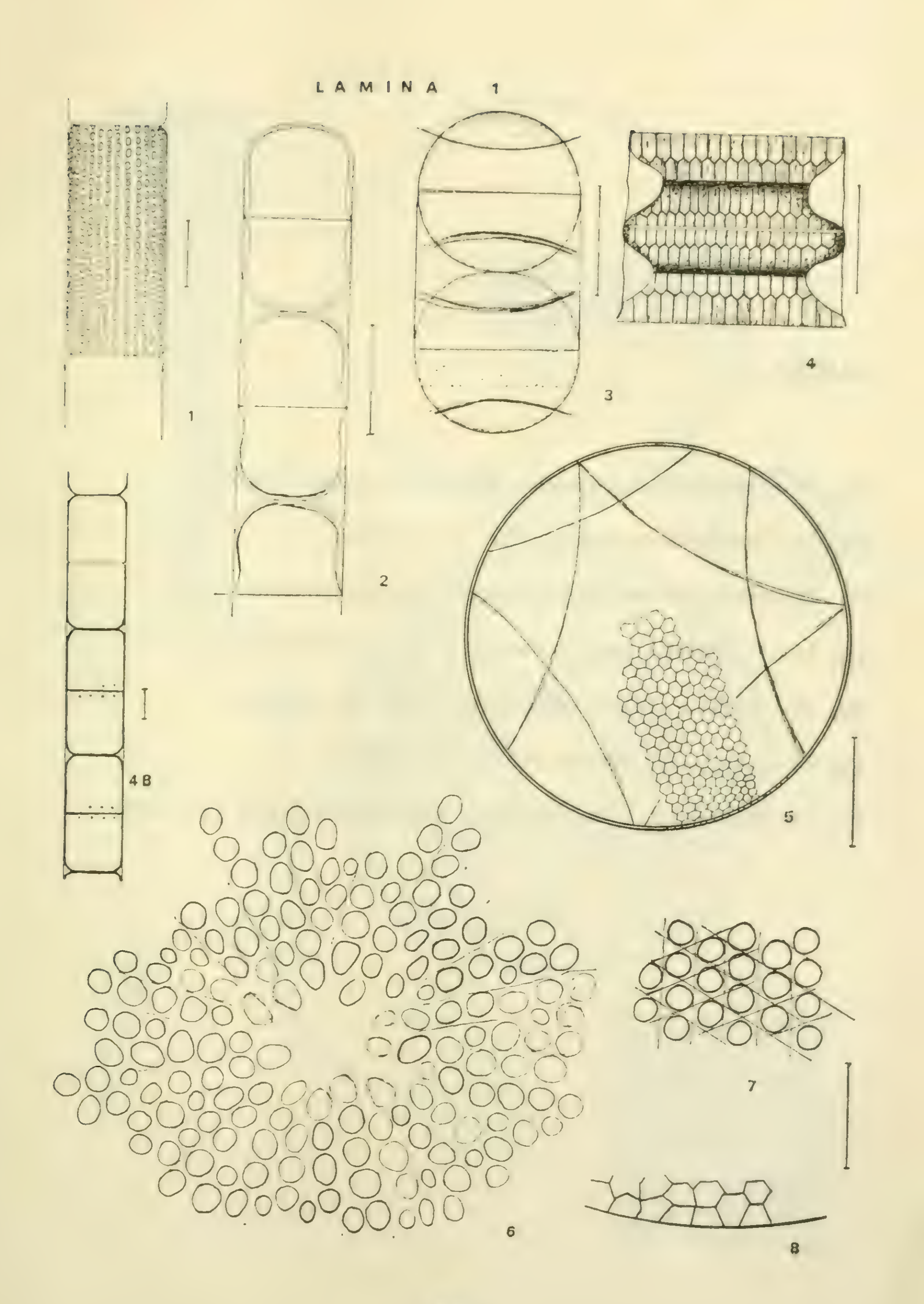
Fig. 4.—*Melosira sulcata* (Ehr.) Kütz. var. *sulcata*.

Fig. 4 B.—*Melosira varians* Agardh var. *varians*.

Fig. 5.—*Coscinodiscus excentricus* Ehr. var. *excentricus*.

Figs. 6-7-8.—*Coscinodiscus janischii* A. Sch. var. *janischii*. Fig. 6: parte central de la valva. Fig. 7: areolas entre el centro y el borde valvar. Fig. 8: borde de la valva.

LAMINA 1



LAMINA 2.

Fig. 9.— *Coscinodiscus perforatus* Ehr. var. *cellulosa* Grunow.

Fig. 10.— *Coscinodiscus radiatus* Ehr. var. *radiatus.*

Fig. 11.— *Cyclotella meneghiniana* Kutz. var. *meneghiniana.*

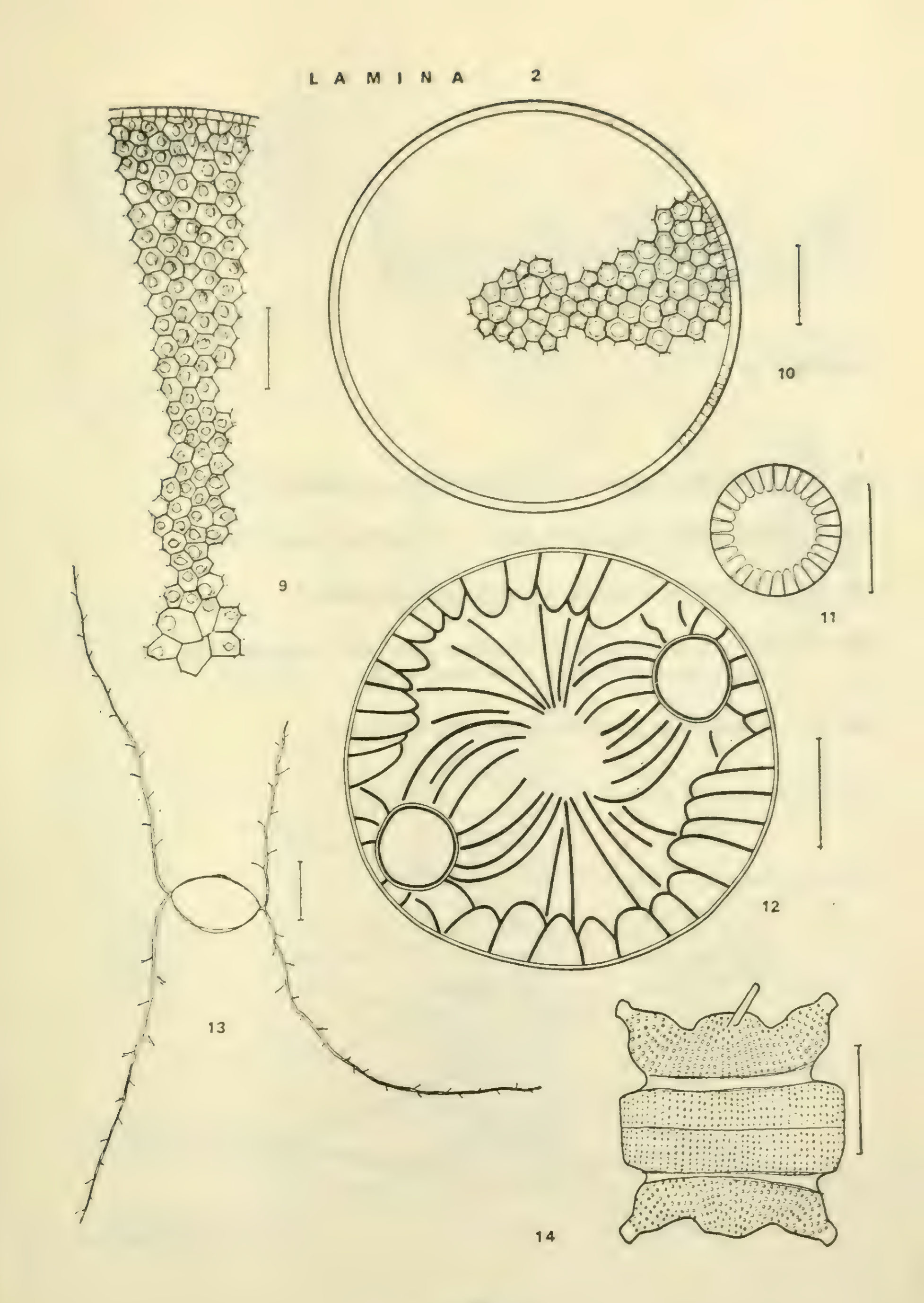
Fig. 11.— *Cyclotella meneghiniana* Kutz. var. *meneghiniana.*

Fig. 12.— *Auliscus sculptus* (Wm. Smith) Ralfs var. *sculptus.*

Fig. 13.— *Chaetoceros radicans* Schütt var. *radicans.*

Fig. 14.— *Biddulphia aurita* (Lyngbye) Brébisson et Godey var. *aurita.*

L A M I N A 2



LAMINA 3.

Fig. 15.—*Biddulphia aurita* var. *obtusa* (Kütz.) Hustedt.

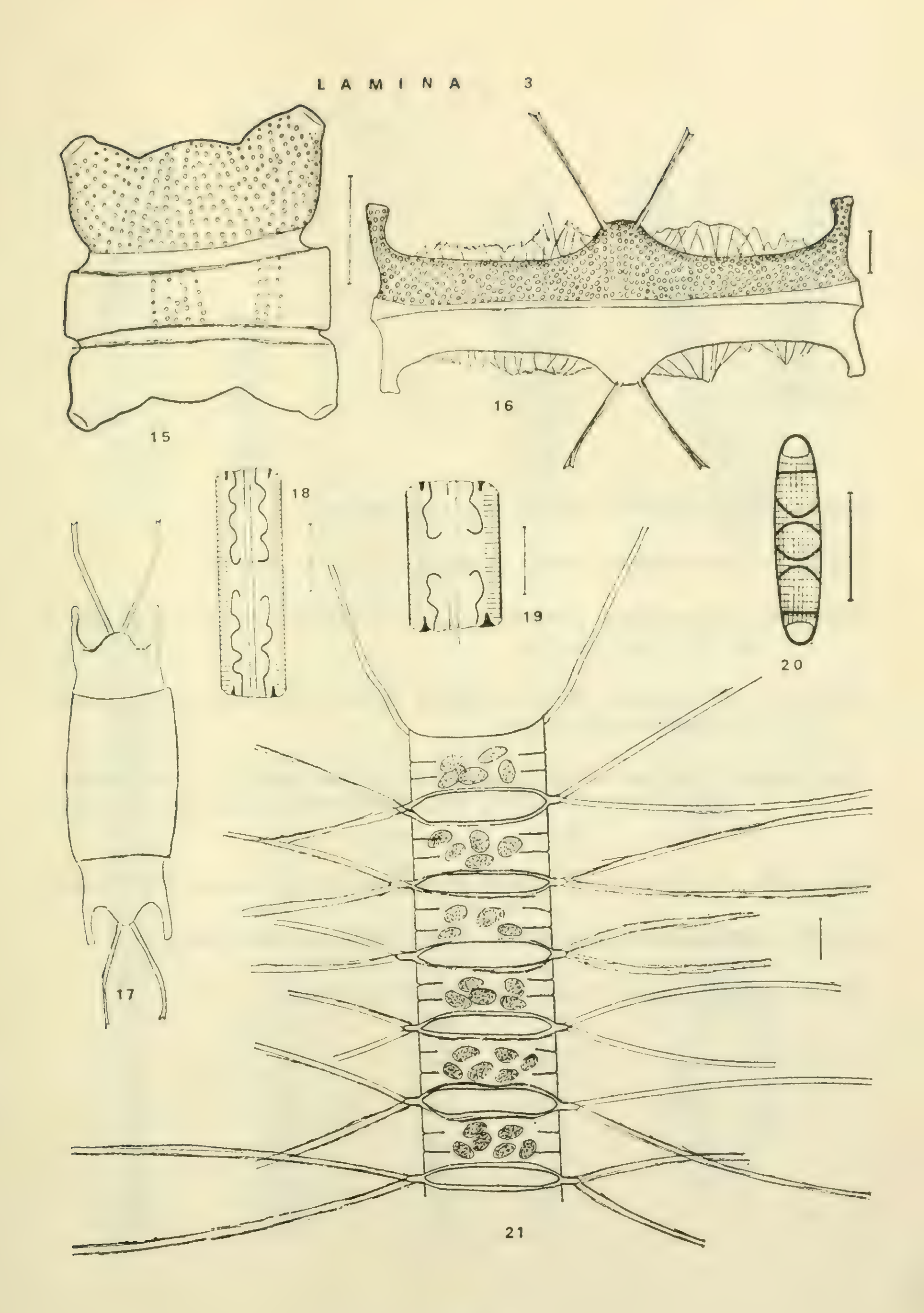
Fig. 16.—*Biddulphia longicruris* Grev. var. *hyalina* (Schr.) Cupp.

Fig. 17.—*Biddulphia longicruris* Grev. var. *longicruris.*

Figs. 18-19-20.—*Grammatophora angulosa* Ehr. var. *angulosa.* Figs. 18 y 19: vistas conectivales. Fig. 20: vista valvar.

Fig. 21.—*Chaetoceros decipiens* Cleve var. *decipiens.*

L A M I N A 3



LAMINA 4.

Fig. 22.— *Grammatophora arcuata* Ehr. var. *arcuata.*

Fig. 23.— *Grammatophora marina* (Lyngbye) Kütz. var. *marina.*

Figs. 24-25.— *Lichmophora abbreviata* Ag. var. *abbreviata.* Fig. 24: vista valvar. Fig. 25: vista conectival.

Figs. 26-27.— *Lichmophora flabellata* (Grev.) Ag. var. *flabellata.* Fig. 27: detalle de un extremo de la valva.

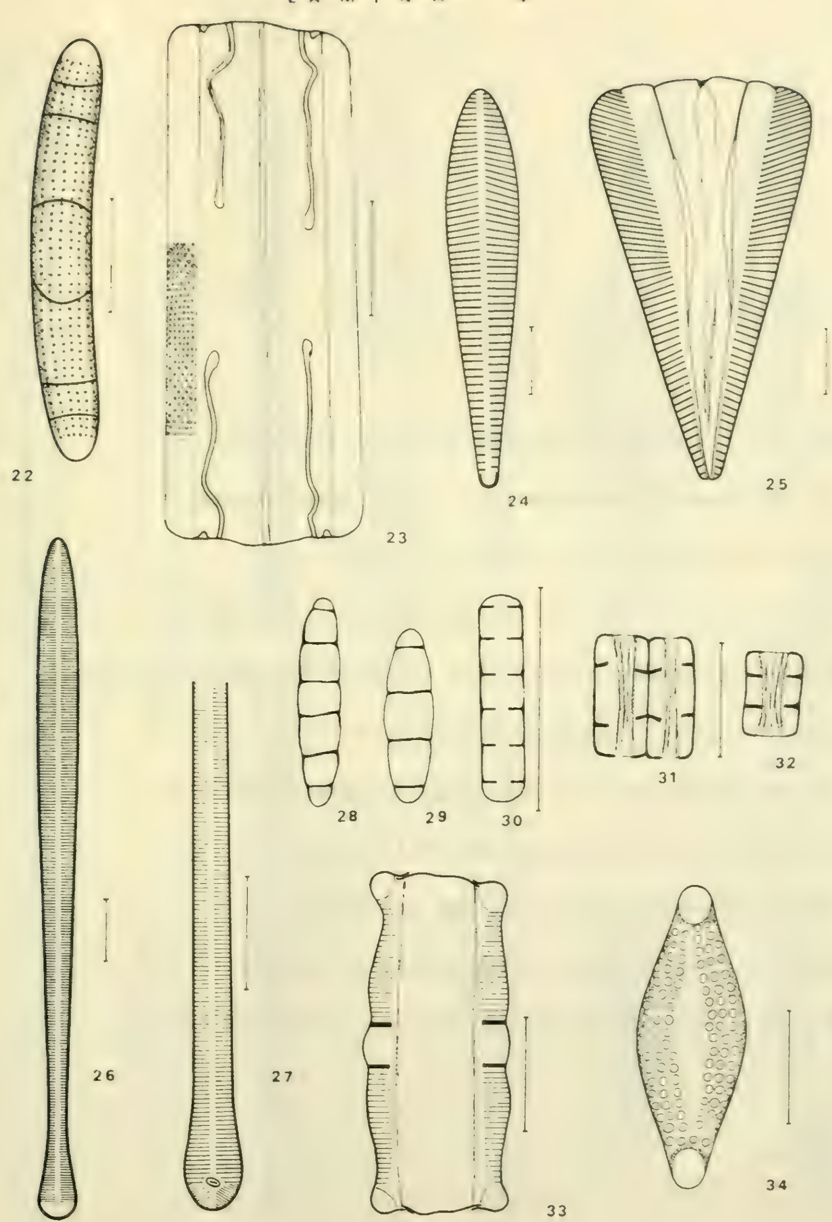
Figs. 28-29-30.— *Diatoma elongatum* (Lyngbye) Ag. var. *tenuis* (Ag.) Van Heurck f. *minus* (Grunow) Mayer. Figs. 28-29: vista valvar. Fig. 30: vista conectival.

Figs. 31-32.— *Diatoma hiemale* (Lyngbye) Heiberg var. *quadratum* (Kütz.) Ross.

Fig. 33.— *Plagiogramma interruptum* (Greg.) Ralfs var. *interruptum.*

Fig. 34.— *Dimerogramma minor* (Greg.) Ralfs var. *minor.*

L A M I N A 4



LAMINA 5.

Fig. 35.— *Synedra fasciculata* (Ag.) Kütz. var. *fasciculata.*

Fig. 36.— *Synedra fasciculata* var. *truncata* (Grev.) Patrick.

Fig. 37.— *Synedra ulna* (Nitz.) Ehr. var. *ulna.*

Fig. 38.— *Synedra ulna* var. *oxyrhynchus* (Kütz.) Van Heurck.

Fig. 39.— *Asterionella formosa* Hass. var. *gracillima* (Hantz.) Grunow.

Fig. 40.— *Ceratoneis arcus* (Ehr.) Kutzing var. *arcus.*

Fig. 41.— *Ceratoneis arcus* var. *amphioxys* (Rabenhorst) Brun.

Fig. 42.— *Ceratoneis arcus* var. *linearis* Holmboe.

Fig. 43.— *Opephora lineata* Edsbagge var. *lineata.*

Fig. 44.— *Opephora marina* (Greg.) Petit var *marina.*

Fig. 45.— *Trachysphenia australis* Petit var. *aucklandica* Grunow.

35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45

LAMINA 6.

Fig. 46.— *Eunotia tenella* (Grunow) Hustedt var. *tenella.*

Figs. 47-48.— *Cocconeis californica* Grunow var. *lengana* Rivera.

Fig. 49.— *Cocconeis costata* Gregory var. *costata.*

Figs. 50-51.— *Cocconeis dirupta* Gregory var. *flexella* (Janisch & Rabenhorst) Grunow.

Fig. 52.— *Cocconeis placentula* Ehr. var. *euglypta* (Ehr.) Grunow.

Fig. 53.— *Cocconeis scutellum* Ehr. var. *scutellum.*

Fig. 54.— *Cocconeis scutellum* var. *ornata* Grunow.

Fig. 55.— *Cocconeis thumensis* Mayer var. *thumensis.*

Figs. 56-57.— *Cocconeis scutellum* Ehr. var. *stauroneiformis* Rabh.

Figs. 58-59-60-61.— *Achnanthes brevipes* Ag. var. *intermedia* (Kutz.) Cleve.

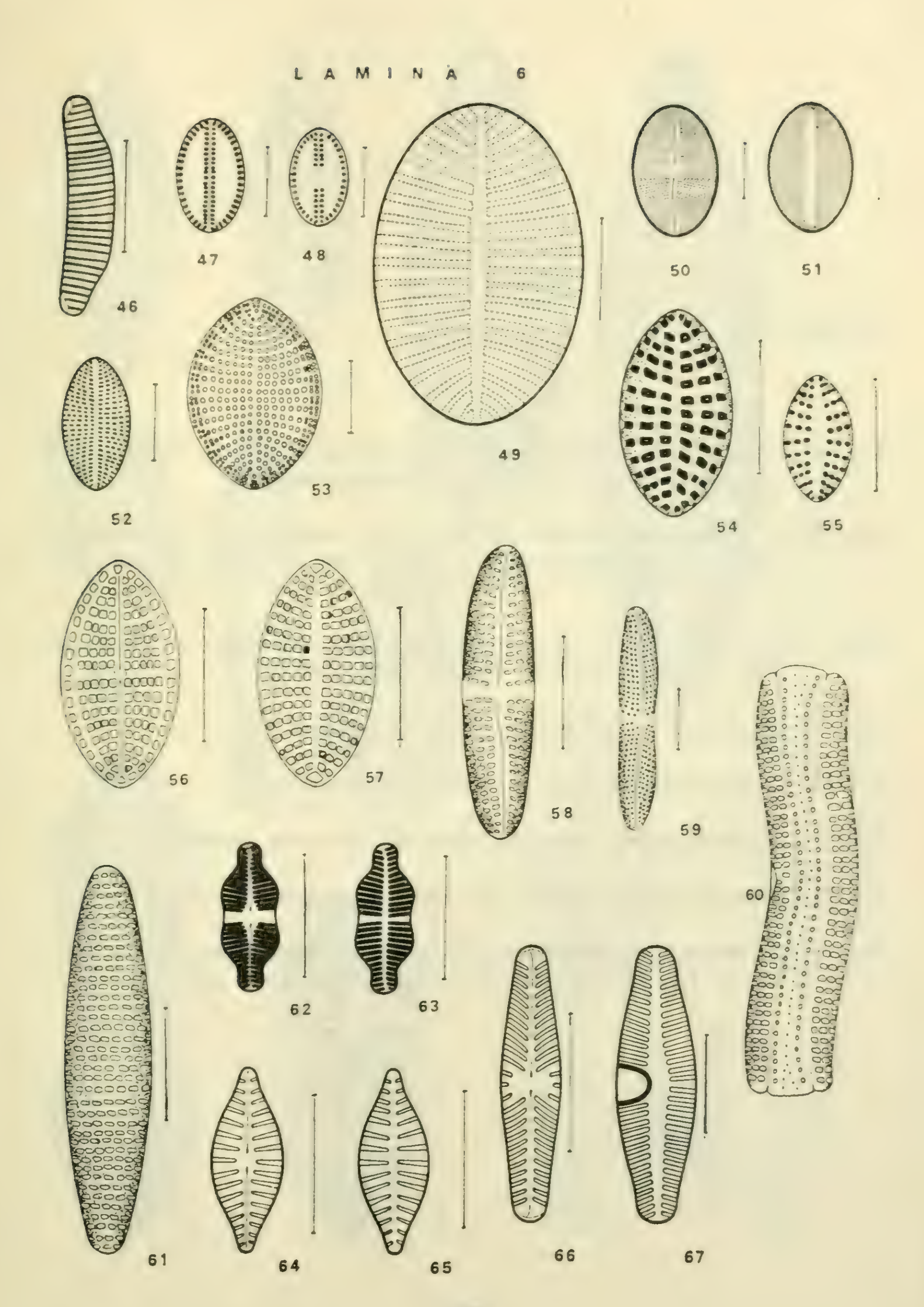
Figs. 62-63.— *Achnanthes exigua* Grunow var. *constricta* Hustedt.

Figs. 64-65.— *Achnanthes hauckiana* Grunow var. *rostrata* Schulz.

Fig. 66.— *Achnanthes lanceolata* (Brébisson) Grunow var. *lanceolata.*

Fig. 67.— *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* Grunow.

LAMINA 6



LAMINA 7.

Figs. 68-69.— *Achnanthes robusta* sp. nov.. Fig. 68: valva con rafe. Fig. 69: valva con pseudorafe. Localidad tipo: Río Quenuir, Chile.

Figs. 70-71.— *Achnanthes temperei* M. Perag. var. *temperei*. Fig. 70: valva con pseudorafe, grandes nódulos terminales. Fig. 71: valva con rafe, con suave constricción en la parte central.

Figs. 72-73.— *Rhoicosphenia curvata* (Kütz.) Grun. ex Rab. var. *curvata*. Fig. 72: vista conectival. Fig. 73: vista valvar.

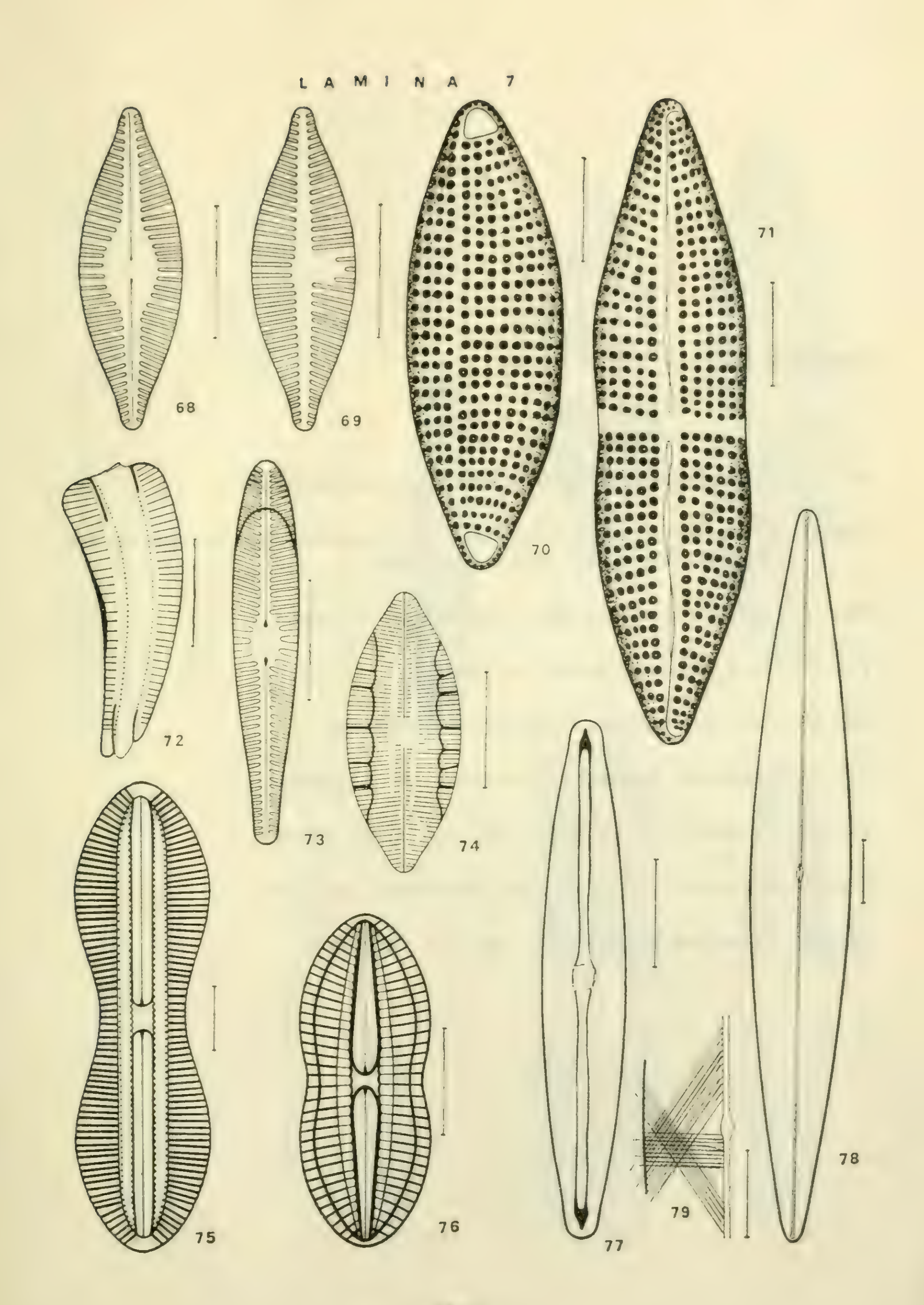
Fig. 74.— *Mastogloia pumila* (Grun.) Cleve var. *pumila*.

Fig. 75.— *Diploneis incurvata* (Greg.) Cleve var. *incurvata*.

Fig. 76.— *Diploneis papula* (Schmidt) Cleve var. *constricta* Hustedt.

Fig. 77.— *Frustulia vulgaris* (Thw.) De Toni var. *vulgaris*.

Figs. 78-79.— *Pleurosigma intermedium* W. Sm. var. *intermedium*. Fig. 78: vista valvar. Fig. 79: detalle de la ornamentación de la valva.


68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79

LAMINA 8.

Fig. 80.—*Pleurosigma naviculaceum* Bréb. var. *naviculaceum*.

Figs. 81-82.—*Pleurosigma normanii* Ralfs var. *normanii*. Fig. 81: vista valvar. Fig. 82: detalle del número de estrías.

Fig. 83.—*Caloneis oregonica* (Ehr.) Patrick var. *oregonica*.

Fig. 84.—*Stauroneis anceps* Ehr. var. *anceps*.

Fig. 85.—*Stauroneis desiderata* Cleve var. *desiderata*.

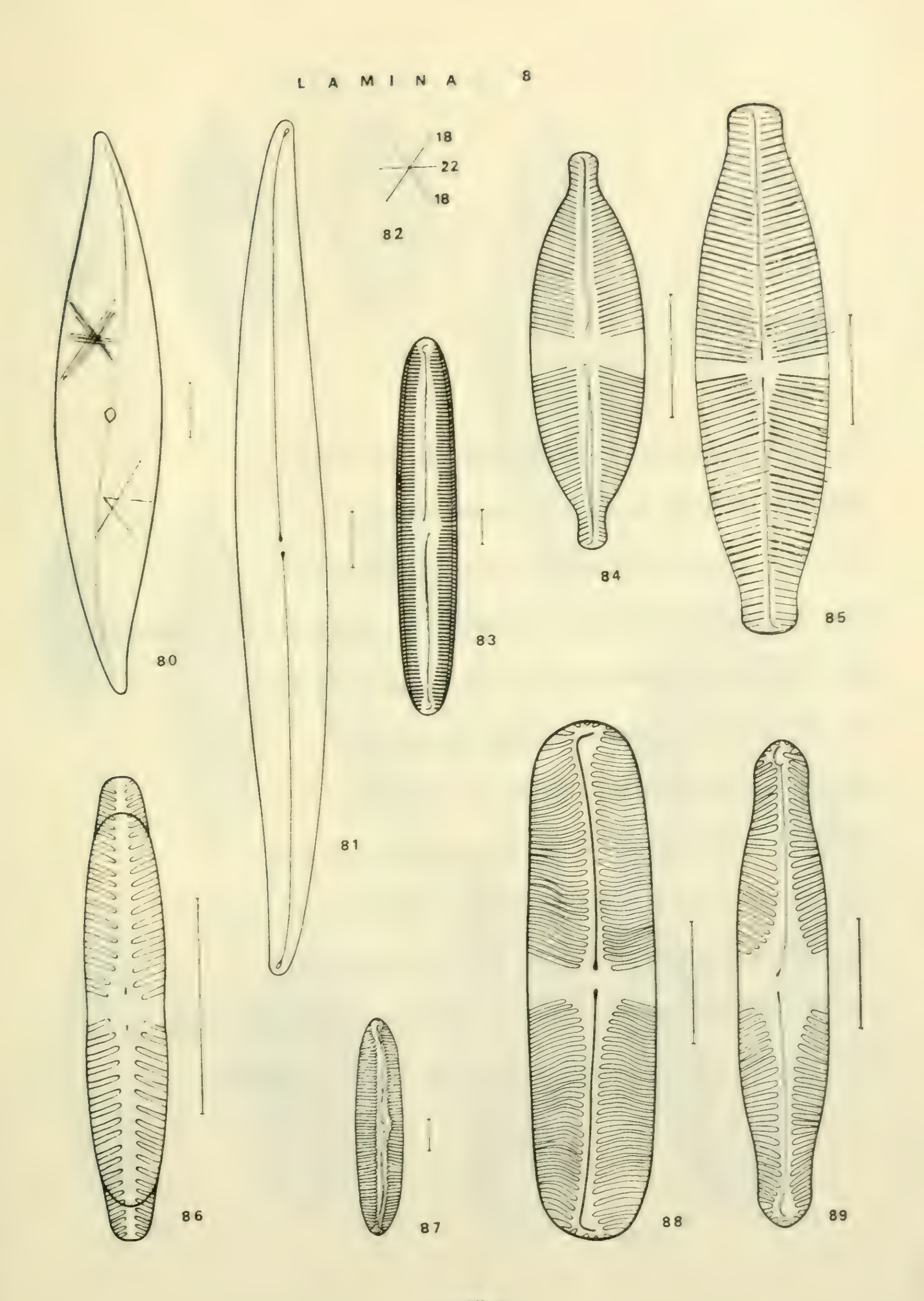
Fig. 86.—*Stauroneis lapponica* Cleve-Euler var. *lapponica*.

Fig. 87.—*Pinnularia viridis* (Nitz.) Ehr. var. *minor* Cleve.

Fig. 88.—*Pinnularia baltica* (Schulz) Cleve-Euler var. *baltica*.

Fig. 89.—*Pinnularia divergens* W. Sm. var. *divergens*.

L A M I N A 8



LAMINA 9.

Fig. 90.—*Navicula accomoda* Hustedt var. *accomoda.*

Fig. 91.—*Navicula decussis* Ostrup var. *decussis.*

Fig. 92.—*Navicula exigua* Greg. ex Grun. var. *exigua.*

Fig. 93.—*Navicula finmarchica* (Cleve & Grun.) Cleve var. *finmarchica.*

Fig. 94.—*Navicula forcipata* Grev. var. *densestriata* A.S.

Fig. 95.—*Navicula gregaria* Donkin var. *gregaria.*

Fig. 96.—*Navicula lengana* Rivera var. *lengana.*

Fig. 97.—*Navicula litoris* Salah var. *irregulata* var. nov.

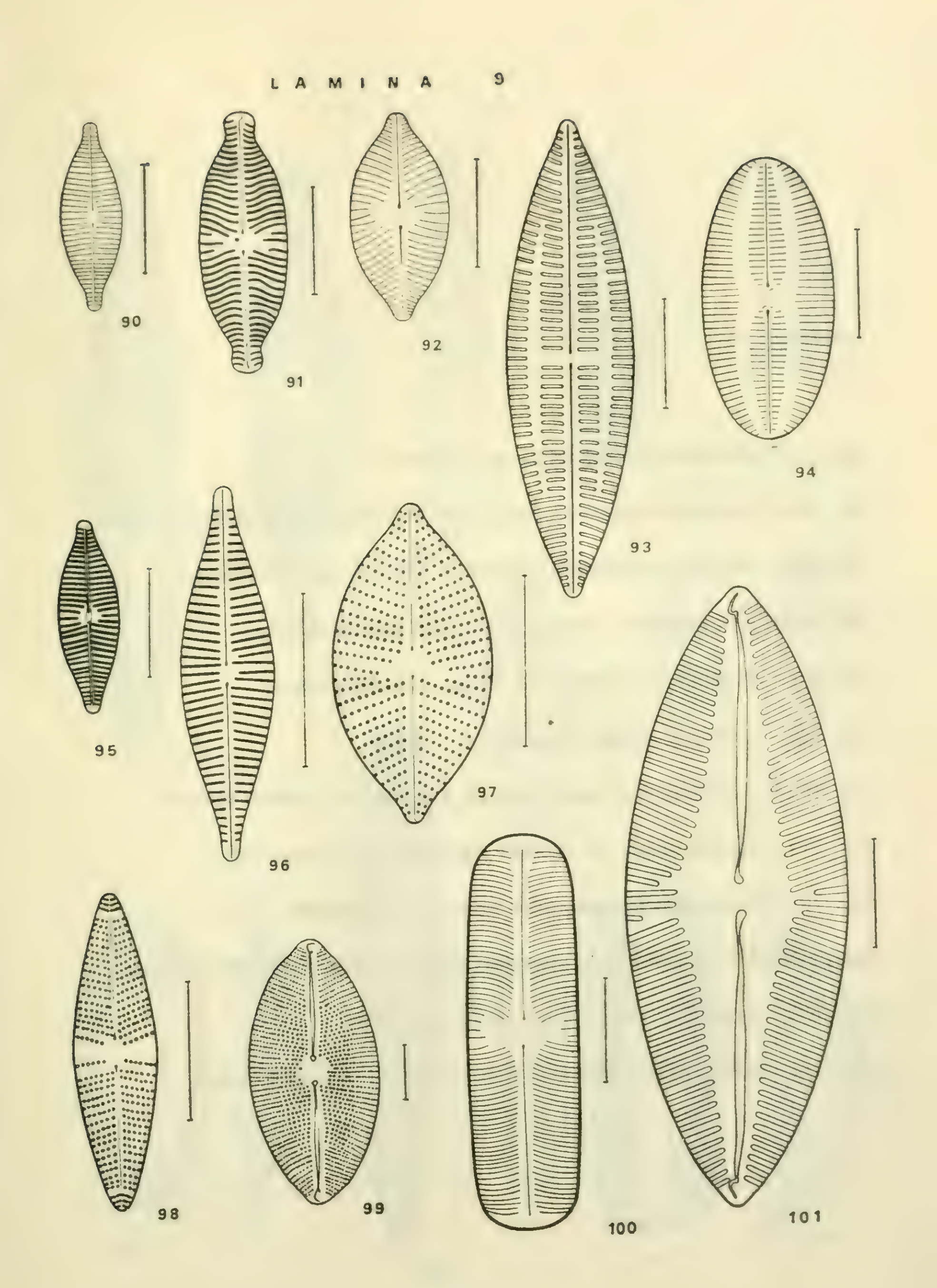
Fig. 98.—*Navicula observabilis* Heiden & Kolbe var. *observabilis.*

Fig. 99.—*Navicula punctulata* W. Sm. var. *punctulata.*

Fig. 100.—*Navicula pupula* Kütz. var. *rectangularis* (Greg.) Grunow.

Fig. 101.—*Navicula palpebralis* Bréb. ex W. Sm. var. *palpebralis.*

LAMINA 9



LAMINA 10.

Fig. 102.—*Navicula radiosa* Kütz. var. *radiosa*.

Fig. 103.—*Navicula rhynchocephala* Kütz. var. *amphiceros* (Kütz.) Grunow.

Fig. 104.—*Navicula tubulifera* Geissler & Gerloff var. *tubulifera*.

Figs. 105-106.—*Cymbella ventricosa* Kützing var. *ventricosa*.

Fig. 107.—*Amphora bongrainii* M. Perag. var. *bongrainii*.

Fig. 108.—*Amphora exigua* Gregory var. *exigua*.

Fig. 109.—*Gomphonema kamtschaticum* Grunow var. *kamtschaticum*.

Fig. 110.—*Gomphonema montanum* Schumann var. *montanum*.

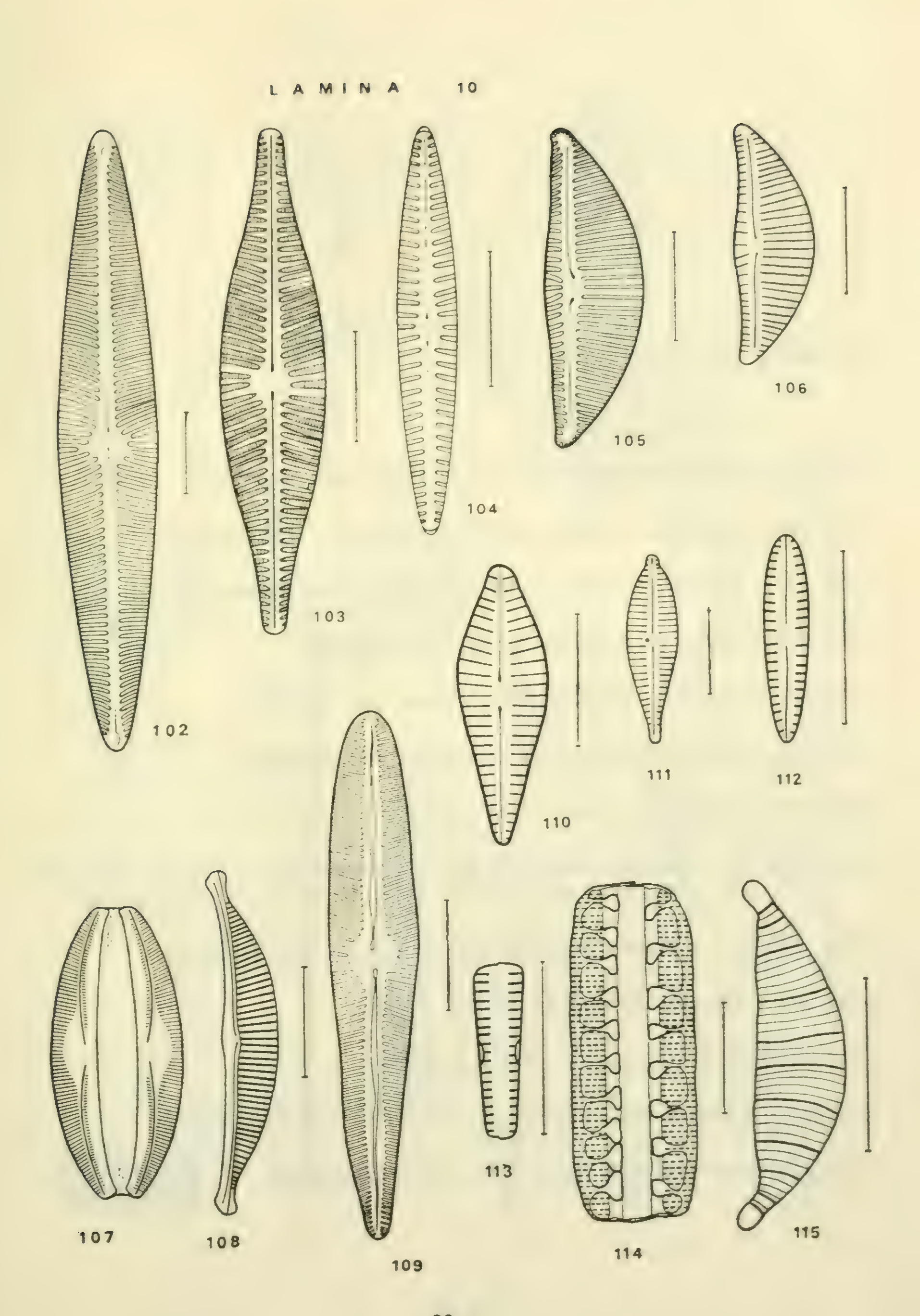
Fig. 111.—*Gomphonema parvulum* Kütz. var. *parvulum*.

Figs. 112-113.—*Gomphonema pseudoexiguum* Simonsen var. *pseudoexiggum*.

Fig. 114.—*Epithemia argus* (Ehr.) Kütz. var. *argus*.

Fig. 115.—*Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O. Müll. var. *gibberula*.

LAMINA 10



LAMINA 11.

Fig. 116.—*Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *amphioxys.*

Fig. 117.—*Nitzschia acicularis* (Kütz.) W. Sm. var. *acicularis.*

Fig. 118.—*Nitzschia acuminata* (W. Sm.) Grun. var. *densestriata* var. nov.

Fig. 119.—*Nitzschia angularis* W. Sm. var. *angularis.*

Fig. 120.—*Nitzschia apiculata* (Greg.) Grun. var. *apiculata.*

Fig. 121.—*Nitzschia dissipata* (Kütz.) Grun. var. *dissipata.*

Fig. 122.—*Nitzschia fonticola* Grun. var. *fonticola.*

Figs. 123-124.—*Nitzschia obtusa* W. Sm. var. *scalpelliformis* Grunow. Fig. 123: vista general de la valva. Fig. 124: detalle de la parte central.

Figs. 125-126.—*Nitzschia paradoxa* (Gmelin) Grun. var. *paradoxa.*

Fig. 127.—*Nitzschia parvula* Lewis var. *parvula.*

Fig. 128.—*Nitzschia sigma* W. Sm. var. *sigma.*

Fig. 129.—*Surirella ovalis* Breb. var. *salina* (W. Sm.) Van Heurck.

Fig. 130.—*Surirella ovata* Kütz. var. *smithii* Cleve-Euler.

L A M I N A 11

116 117 118 119 120 121

122 123 124 125 126 127 128 129 130

LAMINA 12.

Figs. 131-132.— *Hyalodiscus scoticus* (Kütz.) Grun. var. *scoticus*. Diámetro valvar 24 μ.

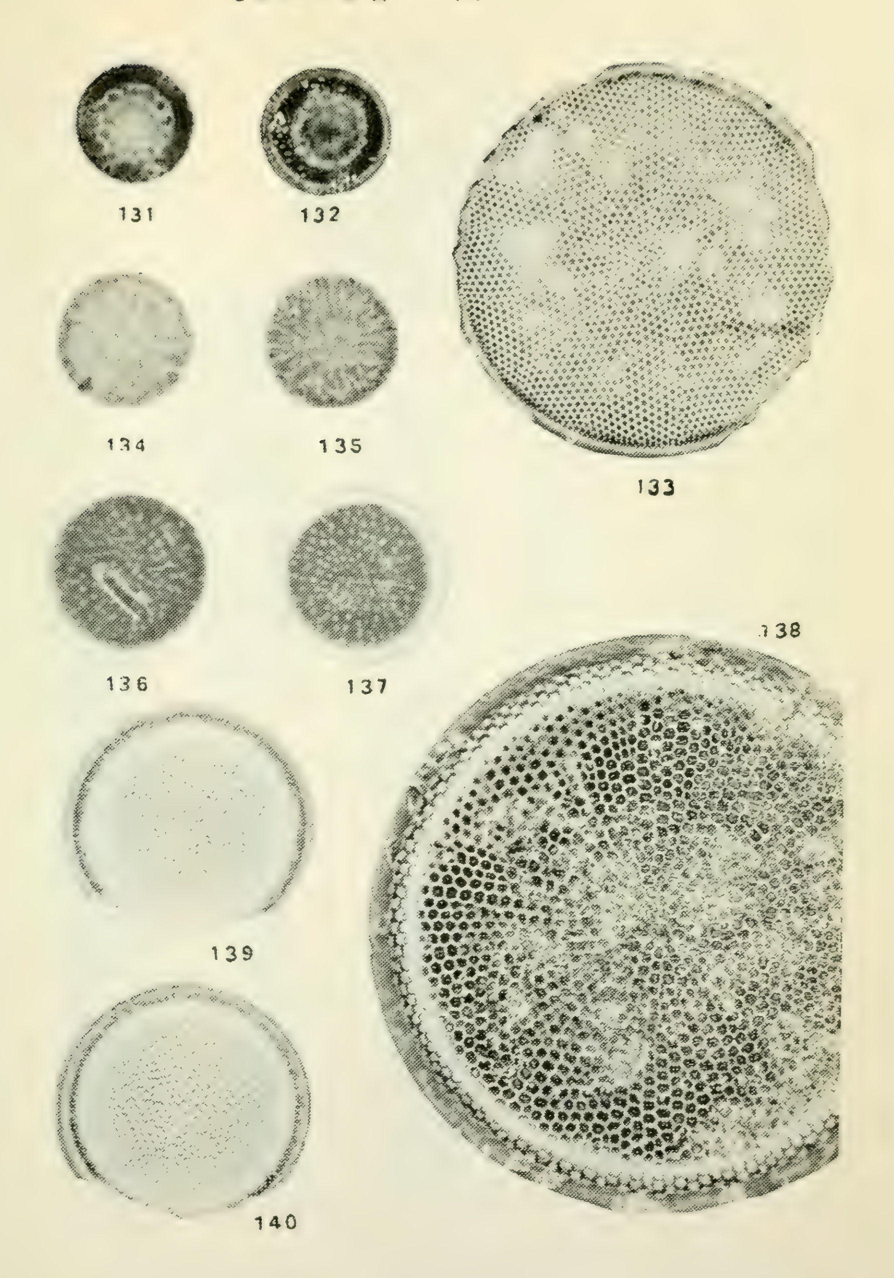
Fig. 133.— *Coscinodiscus curvatulus* Grun. var. *curvatulus*. Diámetro valvar 59 μ.

Figs. 134-135-136-137.— *Coscinodiscus granulosus* Grun. var. *granulosus*. Figs. 134-135: vista valvar mostrando las espinas submarginales; diámetro valvar 19 μ. Figs. 136-137: Vista valvar mostrando el anillo submarginal de notorios puntos. Diámetro valvar 24 μ.

Fig. 138.— *Coscinodiscus janischii* A. Sch. var. *janischii*. Areolas 3.5 en 10 μ al centro, 3-3.5 en la mitad y 4 en 10 μ cerca del borde.

Figs. 139-140.— *Coscinodiscus subtilis* Ehr. var. *subtilis*. Diámetro valvar, 37 μ.

LAMINA 12



LAMINA 14.

Figs. 153-154-155.— *Synedra gaillonii* (Bory) Ehr. var. *densestriata* var. nov.. Fig. 153: eje apical 84 μ; transapical 5.5 μ; estrías 21 en 10 μ. Pseudorafe angosto. Figs. 154-155: eje apical 90 μ; transapical 6.5 μ; estrías 21-22 en 10 μ. Pseudorafe ancho.

Figs. 156-157.— *Entopyla australis* (Ehr.) var. *australis*. Fig. 156: eje apical 148 μ. Fig. 157: eje apical 108 μ.

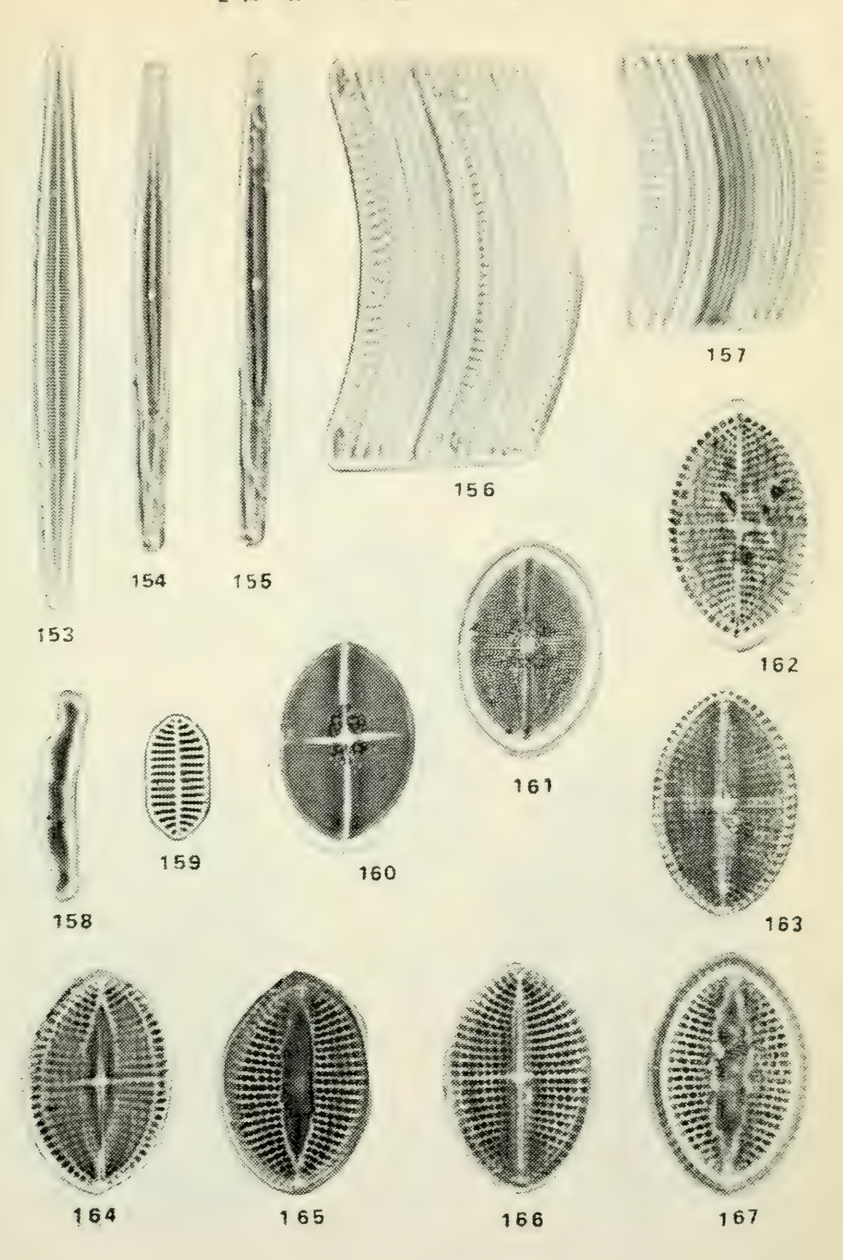
Fig. 158.— *Eunotia exigua* (Bréb.) Rab. var. *tridentula* Ostrup. Eje apical 20 μ.

Fig. 159.— *Cocconeis costata* Gregory var. *hexagona* Grunow. Eje apical 19 μ.

Figs. 160-161.— *Cocconeis dirupta* Gregory var. *dirupta*. Eje apical 32 μ.

Figs. 162-163-164-165-166-167.— *Cocconeis formosa* Brun var. *marina* var. nov..
Fig. 162: eje apical 35 μ; transapical 22 μ; estrías 10 en 10 μ.
Fig. 163: eje apical 35 μ; transapical 22 μ; estrías 11 en 10 μ.
Fig. 164: eje apical 34 μ; transapical 22 μ; estrías 11 en 10 μ.
Fig. 165: eje apical 34 μ; transapical 22 μ; estrías 9 en 10 μ.
Fig. 166: eje apical 35 μ; transapical 22 μ; estrías 9 en 10 μ.
Fig. 167: eje apical 35 μ; transapical 22 μ; estrías 9-10 en 10 μ.

L A M I N A 14



LAMINA 15.

Figs. 168-169-170-171-172.—*Cocconeis nortina* sp. nov.. Fig. 168: eje apical 26.5 μ; transapical 11 μ; valva con rafe. Fig. 169: valva con pseudorafe. Fig. 170: eje apical 30 μ; transapical 12 μ; valva con rafe. Fig. 171: eje apical 27 μ; transapical 12 μ; valva con pseudorafe. Fig. 172: eje apical 24.5 μ; transapical 10 μ; valva con pseudorafe.

Figs. 173-174-175.—*Cocconeis pseudomarginata* Gregory var. *pseudomarginata* Fig. 173: eje apical 47 μ; transapical 32 μ. Fig. 174: eje apical 34 μ; transapical 21.5 μ. Fig. 175: eje apical 33 μ; transapical 21 μ.

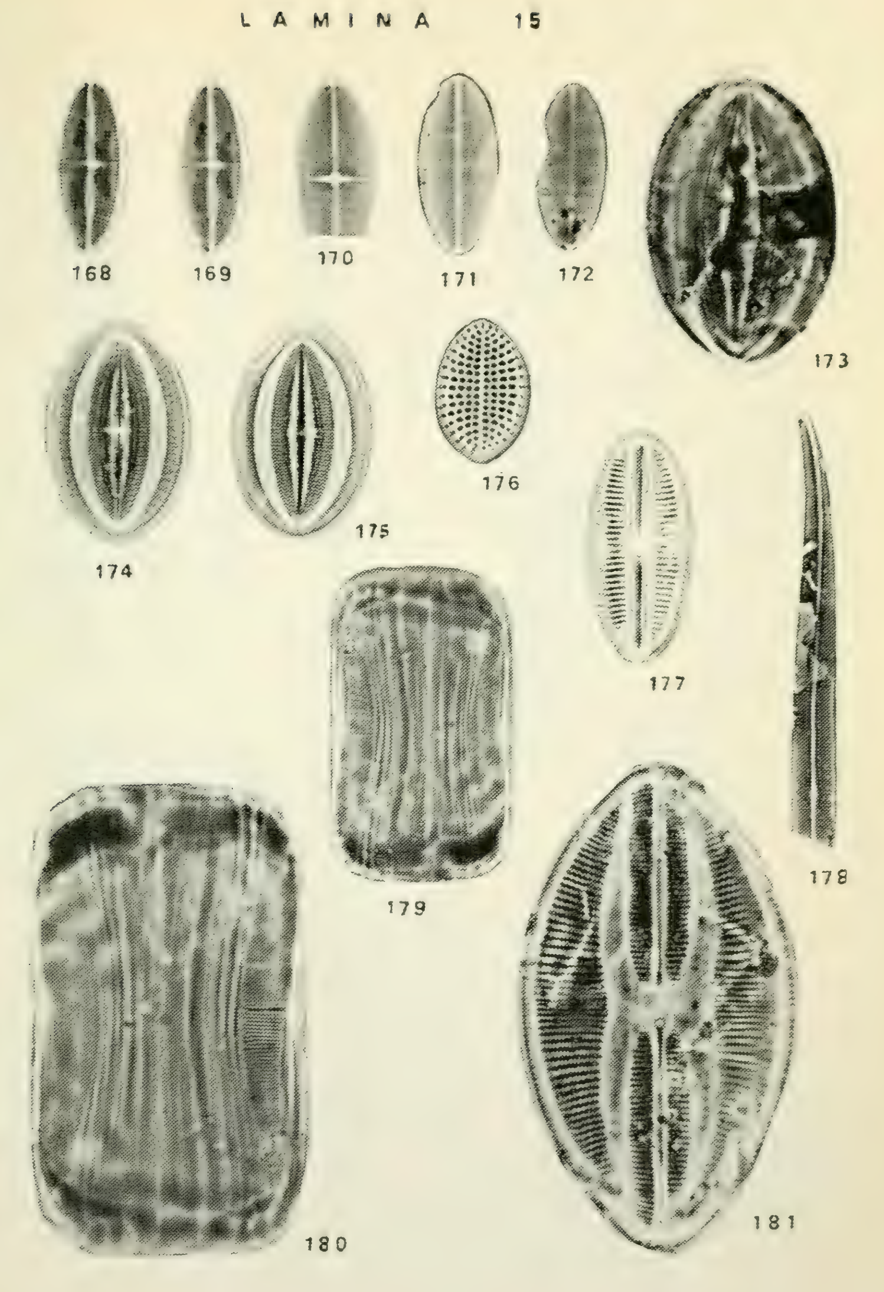
Fig. 176.—*Cocconeis scutellum* Ehr. var. *ornata* Grunow. Eje apical 21.5 μ; transapical 13.5 μ.

Fig. 177.—*Diploneis subovalis* Cleve var. *subovalis*. Eje apical 35 μ; transapical 16 μ.

Fig. 178.—*Gyrosigma tenuissimum* W. Sm. var. *angustissima* Simonsen. Eje apical 114 μ; transapical 6.5 μ.

Figs. 179-180.—*Navicula libellus* Greg. var. *libellus*. Eje apical 67 μ; ancho 40 μ.

Fig. 181.—*Navicula spectabilis* Greg. var. *spectabilis*. Eje apical 66 μ; transapical 38.4 μ.


LAMINA 15
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181

LAMINA 16.

Figs. 182-183-184.—*Navicula stankovici* Hustedt var. *chilensis* var. nov. Fig. 182: eje apical 40 μ; transapical 8 μ. Figs. 183-184: eje apical 45 μ; transapical 8.5 μ.

Figs. 185-186.—*Navicula tubulifera* Geissler μ Gerloff var. *tubulifera*. Fig. 185: eje apical 18 μ; transapical 4 μ. Fig. 186: eje apical 28 μ; transapical 4.5 u

Fig. 187.—*Navicula viridula* (Kütz.) emend V. Heurck var. *avenacea* (Bréb. ex Grun.) V. Heurck. Eje apical 51 μ.

Fig. 188.—*Trachyneis aspera* (Ehr.) Cleve var. *elliptica* Hendey. Eje apical 40.6 μ.

Figs. 189-190.—*Cymbella aequalis* W. Sm. var. *aequalis*. Eje apical 35 μ; transapical 9 μ.

Fig. 191.—*Cymbella pusilla* Grunow var. *pusilla*. Eje apical 44 μ; transapical 8 μ.

Fig. 192.—*Cymbella tumida* (Bréb.) V. Heurck var. *tumida*. Eje apical 56 μ.

Figs. 193-194.—*Amphora lineolata* Ehr. var. *lineolata*. Eje apical 67 μ.

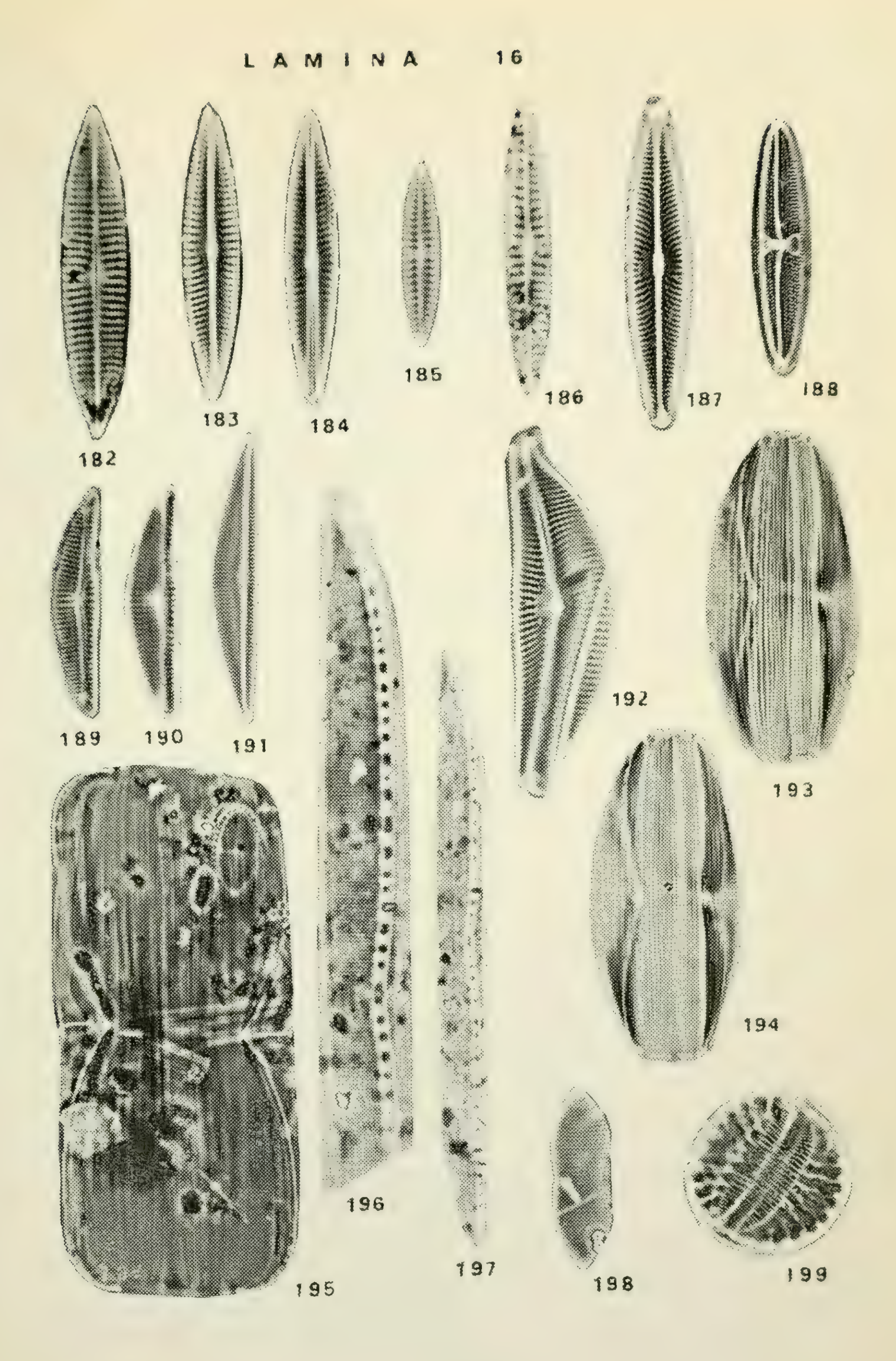
Fig. 195.—*Amphora ostrearia* Bréb. var. *ostrearia*. Eje apical 81 μ.

Figs. 196-197.—*Nitzschia obtusa* W. Sm. var. *obtusa*. Eje apical 86.1 μ.

Fig. 198.—*Nitzschia constricta* Ralfs f. *parva* V. Heurck. Eje apical 24.9 μ.

Fig. 199.—*Campylodiscus fastuosus* Ehr. var. *fastuosus*. Diámetro 40 μ.

LAMINA 16


182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199

INDICE DE TAXA

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, EL 27 DE MARZO DE 1974.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

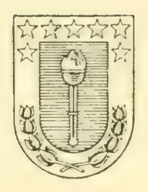
Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan p r o n t o como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)

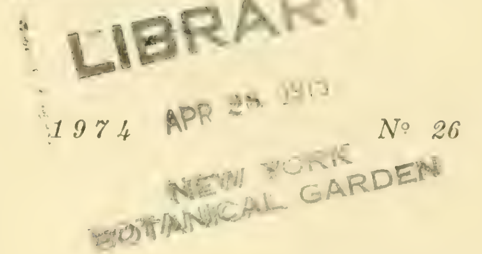


Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
Casilla 301 — Concepción
CHILE

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA



BOTANICA *1974* *Nº 26*

REVISION DEL GENERO POLYACHYRUS (COMPOSITAE)

por

MARIO RICARDI y EDUARDO WELDT

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

BOTANICA *1974* *N° 26*

REVISION DEL GENERO POLYACHYRUS (COMPOSITAE)

por

MARIO RICARDI y EDUARDO WELDT

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

REVISION DEL GENERO POLYACHYRUS (*) (COMPOSITAE)

POR

MARIO RICARDI y EDUARDO WELDT

RESUMEN

Se hace un estudio sistemático y crítico del género austroamericano *Polyachyrus* (Perú, Chile), basado en organografía externa comparada y complementado con anatomía foliar y morfológica de los granos de polen.

Se reconocen como especies válidas: *P. annuus* Johnston, *P. carduoides* Philippi, *P. cinereus* Ricardi et Weldt, *P. fuscus* (Meyen) Walpers, *P. gayi* Remy, *P. poeppigii* (Kunze ex Lessing) Lessing y *P. sphaerocephalus* D. Don y la subespecie *P. poeppigii* (Kunze ex Lessing) Lessing subsp. *multifidus* (D. Don) Ricardi et Weldt.

Se adjunta una clave para las especies, dibujos originales, mapas de distribución e índice de colectores.

ZUSAMMENFASSUNG

Die südamerikanische Gattung *Polyachyrus* (Perú, Chile) wird kritisch und sistematisch untersucht auf Grund der Organografie, ergænzt von der Anatomie des Blattes und morfologie der Polenkœrner.

Folgende Arten werden als gültig anerkannt: *P. annuus* Johnston, *P. cauduoides* Philippi, *P. cinereus* Ricardi et Weldt, *P. fuscus* (Meyen) Walpers, *P. gayi* Remy, *P. poeppigii* (Kunze ex Lessing) Lessing, *P. sphaerocephalus* D. Don und die Subspecies *P. poeppigii* (Kunze ex Lessing) Lessing ssp. *multifidus* (D. Don) Ricardi et Weldt.

(*) Plan estudio de la vegetación desértica de las provincias de Tarapacá, Antofagasta y Atacama.

Eine Verschlüsselung der Arten wird beigefügt, ausserden Originalzeichnungen, Verbreitungskarten und Sammlerverzeichniss.

SUMMARY

A systematic and critical study of the Austroamerican genus *Polyachyrus* (Peru, Chile) is presented. Observations about comparative external morphology, leaves anatomy and pollen morphology was made.

This genus comprehends the following taxa: *P. annuus* Johnston, *P. carduoides* Philippi, *P. cinereus* Ricardi et Weldt, *P. fuscus* (Meyen) Walpers, *P. gayi* Remy, *P. poeppigii* (Kunze ex Lessing) Lessing and *P. sphaerocephalus* D. Don and the subspecies *P. poeppigii* (Kunze ex Lessing) Lessing subsp. *multifidus* (D. Don) Ricardi et Weldt.

A key for the species, original plates, distribution maps and collector guide are also given.

INTRODUCCION

El género *Polyachyrus* pertenece a la tribu *Mutisieae* subtribu *Nassauvinae* de la familia *Compositae*. Su distribución está confinada a la región sudoccidental Americana, Perú y Chile, zona donde *Mutisieae* es el grupo de compuestas dominantes.

El género alcanza en Chile su desarrollo máximo, ocupando áreas geográficas bien definidas, en estricta concordancia con características orográficas y climáticas. Aparte del interés que tiene la caracterización de las especies para el conocimiento de la flora del norte de Chile, la dilucidación de los problemas nomenclaturales, relativos a prioridad y sinonimia, permite entregar una comprensión total del género y especies, estudiado conforme al método clásico de morfología externa comparada, con aportes de anatomía, palinología y fitogeografía.

El abundante material revisado y el acopio de datos obtenidos en terreno, indica gran afinidad entre las especies que integran el género, donde el mejor caracter diferencial lo proporcionan las hojas, indumento y hábito. De las 40 especies descritas sólo se mantienen 6, más una nueva especie y una subespecie.

Los Herbarios consultados fueron los siguientes:

Herbario Universidad de Concepción, Concepción (CONC).
Gray Herbarium, Harvard University, Cambridge (GH).
Herbario del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago (SGO).

Herbarium of the University of California, Berkeley (UC).
Herbario de Carlos Jiles (H. Jiles).
Herbario Museo de La Plata (LP).
Staatsinstitut für allgemeine Botanik, Hamburg (HBG).
Botanische Staatssammlung, München (M).
Botanisches Museum, Berlin (B).
Herbario Vargas, Perú (H. Vargas).

A sus curadores y dueños se agradecen las facilidades otorgadas.

HISTORIA

En la historia del género se consignan solamente aquellos datos, que a juicio de los autores tienen especial interés para la comprensión del grupo.

1811: Mariano Lagasca, Amenidades Naturales de las Españas, 1:37, publicó el género *Polyachyrus,* sin indicar procedencia ni recolector del material estudiado.

1812: Augusto P. De Candolle, Annales du Muséum d'Histoire Naturelle, 19:69, entregó una diagnosis del género, escribiéndolo con falta, "*Polyachurus* Lag. diss. ined.". De Candolle abrevió "Diss. ined." del segundo título del libro de La Gasca.

1828: Heinrich Reichenbach, Conspectus Regni Vegetabilis etc., 1:100, publicó *Cephaloseris* Poepp. como afin a *Dumerilia* Lag., únicamente como epíteto sin diagnosis y tomándolo de los manuscritos de Poeppig.

1830: Christian Lessing, Linnaea, 5:5, Figs. 6-9-10-11-12-13-14, cita como sinónimo de *Polyachyrus* Lag. a *Cephaloseris* Poeppig (syn. pl. Amer. austr. ms.) y da una diagnosis del último género. Líneas más abajo dice: "*C. poeppigii* (Kunze in Poeppig Coll. pl. Chil. I)" y describe por primera vez la especie. *Cephaloseris poeppigii* era una entidad nomenclatural que figuraba en la etiqueta Nº 221 de las colecciones chilenas de plantas de Poeppig. Lessing, a despecho de su reconocimiento del género *Cephaloseris* como sinónimo de *Polyachyrus* describe a *C. poeppigii.* Corresponde entonces en rigor, citar a la especie como *P. poeppigii* (Kunze ex Lessing) Lessing y como su basónimo *Cephaloseris poeppigii* Kunze ex Lessing. Por ser la primera especie conocida corresponde citarla como la típica del género.

1830: David Don, The Transactions of the Linnean Society of London, 16:229, dio a conocer a *P. sphaerocephalus* (Perú, Leg. Ruiz et Pavón), resaltando que su nueva especie tenía un hábito muy semejante al género *Echinops.* El volumen 16 de Transactions se publicó en tres fascículos: 1829 (págs. 1-150), 1830 (págs. 151-454) y 1833 (pág. 455-).

1831: William J. Hooker, Botanical Miscellany, 2:222, tab. 92, fundó el género *Bridgesia* y la especie *B. echinopsoides* Hook.

1832: Chr. Lessing, Syn. Gen. Comp.: 400, dejó como sinónimo de *P. sphaerocephalus* D. Don a *Bridgesia echinopsoides* Hook.

1832: David Don, The Philosophical Magazine, 11:390, dio a conocer *P. auritus* y *P. multifidus*, especies descubiertas al estudiar las colecciones hechas en Chile por Gillies.

1833: Antoine Guillemin, Archives de Botanique, 2:466, reprodujo textualmente las diagnosis de *P. auritus* y *P. multifidus* dadas por D. Don en Phil. Mag.

1834: F. Ferdinand Meyen, Reise um die Erde, 1:406, describió el género *Diaphoranthus* y la especie *D. fuscus*.

1835: Eduard Poeppig y Stephan Endlicher, Nova Genera ac Species Plantarum, 1:14, tab. 23, dan diagnosis e ilustración de *P. poeppigii*. También para *Bridgesia echinopsoides* Hook. proponen el nuevo nombre de *P. bridgesii*, incluyendo como su sinónimo a *Diaphoranthus fuscus* Meyen, cometiendo un doble error, ya que el primer taxon es sinónimo de *P. sphaerocephalus* D. Don y el segundo es una buena especie chilena que fue combinada correctamente por Walpers en 1843.

1835: William J. Hooker y George A. Arnott, Companion to the Botanical Magazine, 1:36, publicaron el género con falta, *"Polyachrus"*.

1838: Augusto P. de Candolle, Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis, 7:53, da diagnosis del género y de las especies conocidas e indica sinónimos. Por primera vez cita a *P. decurrens* como una posible especie inédita de Lagasca y a *P. auritus* Don entre los sinónimos de *P. poeppigii* (Kz. ex Less.) Less. También da a conocer a *P. niveus* Lag. ex DC. e insinúa que *P. multifidus* D. Don y *Diaphoranthus fuscus* Meyen podrían ser sus sinónimos. Además combina *Bridgesia echinopsoides* Hook., cometiendo el error de dejar como sinónimo a *P. sphaerocephalus* D. Don que era una entidad más antigua.

Este ordenamiento de De Candolle indujo a errores a los botánicos que posteriormente se preocuparon del tema. Como se verá más adelante, en el tratamiento sistemático de las especies, *P. niveus* Lag. ex DC. y *P. echinopsoides* (Hook.) DC. son sinónimos de *P. sphaerocephalus* D. Don; *P. fuscus* (Meyen) Walp. es un taxon válido y *P. multifidus* D. Don se ha subordinado como una subespecie de *P. poeppigii* (Kunze ex Less.) Less.

1838: Augusto P. De Candolle, Collection de Mémoires, 9:37, Fig. 15, da un comentario del género e ilustra a *P. niveus* Lag. ex DC., suponiendo que un ejemplar del mismo, recolectado por Née, sirvió a Lagasca para su estudio, lo que bien puede ser efectivo, pero en ningún caso el material era de Chile, como afirma, sino de Perú. La lámina muestra muy bien a *P. sphaerocephalus* D. Don y es notablemente semejante a *Bridgesia echinopsoides* Hook.

1839: Augusto P. De Candolle in Delessert, Icones Selectae Plantarum, 4:37, tab. 84, da una corta descripción de *P. poeppigii* más una buena ilustración, e indica correctamente a *P. auritus* D. Don y *P. decurrens* Lag. ex DC. como sinónimos.

1841: Thomas Nuttal, Transactions of the American Philosophical Society, n.s., 7:423, publicó su nueva especie, *P. glandulosus* de Perú, basándose en material recolectado por Mr. Curson.

1843: Wilhelm G. Walpers in Meyen, Observationes Botanicas, Novarum Actorum Academiae Caesareae Leopoldinae-Carolinae Naturae Curiosorum, 19, Suppl. 1:288, combinó correctamente *Diaphoranthus fuscus* Meyen a *P. fuscus* (Meyen) Walp.

1843: Wilhelm G. Walpers, Repertorium Botanices Systematicae, 2:681, publicó con falta el nombre del género *(Polyachyris)*, además repite la diagnosis dada por Nutall para *P. glandulosus.*

1847: Jules Remy in Gay, Flora Chilena, 3:370, entregó diagnosis del género y de cuatro taxa chilenos: *P. poeppigii, P. niveus, P. fuscus* y de su nueva especie *P. gayi.*

Remy, al aceptar a *P. niveus* Lag. ex DC. como una entidad chilena, no reparó en que ésta era peruana y que su nombre válido era *P. sphaerocephalus* D. Don y que *P. multifidus* D. Don era una subespecie chilena de *P. poeppigii* (Kunze ex Less.) Less. y no un sinónimo de la primera. En parte aceptó lo expresado por De Candolle, Prodromus, manteniendo el equívoco.

1856: Hugh A. Weddell, Chloris Andina, 1:56, Fig. 13a, publicó *P. villosus* para el interior de Arica, región del Volcán Tacora.

1856: Rodulfo A. Philippi, Linnaea, 8:713, describe dos nuevas especies: *P. macrotis* y *P. litoralis.*

1860: Rodulfo A. Philippi, Viage al Desierto de Atacama, 202, da a conocer *P. roseus* y *P. carduoides,* dos nuevas especies atacameñas.

1861: Carl H. Schultz (Bipontinus), Pollichia, 18-19:186, entregó la diagnosis de su nueva especie *P. uniflorus,* por sobre la base de material recolectado por Haenke en Perú, posiblemente en el área donde habita *P. sphaerocephalus.*

1865: Rodulfo A. Philippi, Anales de la Universidad de Chile, 27:348, dio a conocer *P. latifolius.*

1873: George Bentham y Joseph D. Hooker, Genera Plantarum, 2, 1:499, redescribieron el género e indicaron que constaba de siete especies de Chile y Perú.

1886: Rodulfo A. Philippi, Anales de la Universidad de Chile, 69:261-273, publicó un estudio crítico sobre las especies chilenas de *Polyachyrus,* 15 en total, de las cuales *P. foliosus, P. glabratus, P. tarapacanus, P. nivalis, P. sanromani, P. calderensis* y *P. tenuifolius* eran nuevos para la ciencia. También dio una clave y dibujos de las hojas de cada especie.

1887: Rodulfo A. Philippi, Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie, 8:69-78, reprodujo en alemán la monografía publicada en el volumen 69 de los Anales de la Universidad de Chile (1886).

1904: Karl Reiche, Anales de la Universidad de Chile, 115:348-352, 563-566, expuso un estudio crítico de las especies chilenas, aceptando 14 especies. Su monografía la acompañó de una clave, más una nueva especie *P. selinoides* y dos combinaciones nuevas: *P. fuscus* var. *roseus* (Phil.) Reiche y *P. poeppigii* var. *litoralis* (Phil.) Reiche.

1905: Karl Reiche, Flora de Chile, 5:367-374, reprodujo textualmente la monografía publicada en los Anales de la Universidad de Chile, volumen 115.

1929: Iván M. Johnston, Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University, 85, describió cuatro nuevas especies: *P. virgatus* (p. 132), *P. annuus* (p. 134), *P. rigidus* (p. 171) y *P. mollendoensis* (p. 179). Las tres primeras del Norte de Chile y la última del Sur de Perú.

1931: Iván M. Johnston, Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University, 95:35, pl. 7, Fig. 4, dio a conocer *P. nesites*, nueva especie peruana de la isla Sangallan.

1945: Josephine Koster, Blumea, 5:675, Fig. 6 a-b, publicó su nueva especie *P. oblongiflorus* para la costa chilena de Antofagasta.

POLYACHYRUS Lagasca

LAGASCA, Amen. Nat. 1:37, 1811. POIRET in Lamarck, Encycl. Meth. Bot. Suppl. 4:472, 1816. LESSING, Linnaea, 5:5, 1830. LESSING, Syn. Gen. Comp. 1:400, 1832. DE CANDOLLE, Prodromus, 7:53, 1838. REMY in Gay, Flora Chilena, 3:370, 1847. BENTHAM et HOOKER, Gen. Pl. 2(1):499, 1873. PHILIPPI, Anales Univ. Chile, 69:261, 1886 et Bot. Jahrb. 8:69, 1887. REICHE, Anales Univ. Chile, 115-348, 1904 et Flora de Chile, 4:367, 1905.

Cephaloseris POEPPIG ex REICHENBACH, Cons. Reg. Veg. 1:100, 1828.
Bridgesia HOOKER, Bot. Misc. 2:228, 1831.
Diaphoranthus MEYEN, Reise um die Erde, 1:406, 1834.
Polyachurus (sphalma) DE CANDOLLE, Ann. Mus. Hist. Nat. 19:69, 1812.
Polyachrus (sphalma) HOOKER et ARNOTT, Companion Bot. Mag. 1:36, 1835.

Polyachyris (sphalma) WALPERS, Rep. Bot. Syst. 2:681, 1843.

Especie tipo: *Polyachyrus poeppigii* (Kunze ex Less.) Less. Chile.

Capítulos bifloros, excepcionalmente trifloros, sésiles, muy aproximados, provistos de una filaria aleznada glabra más corta que el invólucro, dispuestos helicoidalmente sobre un raquis carnoso, lanoso, formando glomérulos solitarios o pseudo-corimbosos. Invólucro cocleariforme con 5 brácteas; la externa glabra o pauci-glandulosa, de contorno oblongo, fuertemente canaliculada, gibosa en la base del dorso, abarcando a la primera flor y a las cuatro brácteas restantes; brácteas laterales 2, oblongo-lanceoladas, glabras; brácteas internas 2, semi-montantes, de contorno oblongo, glabras, opuestas, incluyendo a la segunda flor. Flores homógamas, blancas o rosadas, bilabiadas; labio exterior tridentado; labio inferior bífido revoluto, más corto que el exterior. Estambres 5, anteras largas, exertas, sagitadas. Estilo largo, bulboso en la base; estigma exerto, con los brazos largos divergentes, semicilíndricos y obtusos, densamente papilosos en el borde interno. Aquenio aovado, hispidiúsculo, el de la primera flor generalmente fértil, coronado por un vilano de largo desigual; el de la segunda flor, estéril, con un vilano más corto que el invólucro; vilano uniseriado, palaceo plumoso, de color blanco.

Sufrútices ramificados, decumbentes, escandentes o postrados o terófitos sub-arrosetados o arrosetados. Raíz pivotante, profunda y leñosa en las formas perennes, algo fibrosa en las formas herbáceas. Ramas teretes, lisas o estriadas, poco hojosas, a veces confertas en la región basal y media; glabras en la base, glandulosas, araneosas o glanduloso-araneosas hacia el ápice. Hojas alternas, pinatilobadas o pinatisectas, amplexicaules, semi-amplexicaules o decurrentes, las inferiores atenuadas en pseudopecíolo, las superiores abruptamente sésiles; carnosas, crasas o membranosas, de contorno linear a oblongo, glabras, glandulosas o araneosas en la haz, glandulosas o velutino-araneosas en el envés; de margen entero, mucronado o espinudo. Aurículas conspicuas, orbiculares, enteras o dentadas, menores en las hojas inferiores, a veces inconspicuas.

Al sopesar, críticamente, los caracteres morfológicos de las diversas especies del género, se pudo comprobar que los correspondientes a los órganos reproductores acusaban una extraordinaria similitud y uniformidad evidenciada, incluso, en magnitud. Esta uniformidad morfológica, carente de significación para establecer diferencias interespecíficas, ha llevado a la conclusión de que es innecesario, por repetitivo, describir para cada especie flor e inflorescencia y que es suficiente la diagnosis dada para el género. Los mejores caracteres los presentó la morfología de la hoja, que posee rasgos cuantitativos constantes.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Las especies del género *Polyachyrus* habitan de preferencia regiones áridas de las vertientes sudoccidentales de los Andes de Perú y Chile (11ºS-35ºS).

El límite norte corresponde a *P. sphaerocephalus* (2.000-3.500 m s.m.), sufrútice andino-xerofítico que se extiende desde el Departamento de Lima, Perú, hasta el Departamento de Iquique, en la provincia chilena de Tarapacá. En la sección norte del Departamento Peruano de Ica, Isla Sangallan, hasta el sur de la provincia de Coquimbo, habita *P. fuscus* que, junto a ciertas especies de Nolanáceas, son los principales componentes de comunidades de sufrútices con hojas carnosas del litoral desértico costero. En el Departamento de Arequipa aparece *P. annuus*, especie litoral, que abarca hasta el límite sur de la provincia de Antofagasta; muy característico por ser la única especie anual del género. Más al sur, en el límite de las provincias de Antofagasta y Atacama, vegeta *P. cinereus*, constituyendo un interesante endemismo del matorral desértico costero. En la latitud de Taltal, siempre formando parte de la vegetación costera, se integra *P. poeppigii*, que continúa siempre vecino a la costa hasta la provincia de Curicó. Como último componente de la vegetación xerofítica costera, habita *P. gayi*, desde el Departamento de Copiapó, provincia de Atacama, hasta el norte de la provincia de Coquimbo.

Formando parte de la vegetación de altura, sobre los 800 m s.m., se encuentra *P. carduoides*, que se extiende desde el sur de Antofagasta, hasta el norte de la provincia de Aconcagua. Más al sur, en la provincia de Atacama, con una distribución altitudinal intermedia entre las especies litorales y las de la cordillera, se encuentra *P. poeppigii* subsp. *multifidus*.

De lo expuesto se puede resumir que el género *Polyachyrus* presenta dos áreas distribucionales bien específicas, una formada por las especies litorales *P. annuus, P. fuscus, P. cinereus, P. poeppigii* y *P. gayi*, que se extiende desde el Departamento de Arequipa, Perú, hasta la provincia chilena de Curicó, y la otra área, formada por las especies cordilleranas *P. sphaerocephalus* y *P. carduoides*, que habitan desde el Departamento de Lima, Perú, hasta la provincia de Coquimbo. Sin embargo, el género parece presentar un centro de dispersión bien definido, ubicado en la provincia de Atacama, región donde las especies cordilleranas se conectan con las litorales a través de *P. poeppigii* subsp. *multifidus*. Además corresponde a la zona de más alta diversidad específica.

OBSERVACIONES

HOJA.

Las hojas con mayor o menor intensidad poseen autículas, son amplexicaules en *P. poeppigii, P. carduoides* y *P. sphaerocephalus;* semiamplexicaules en *P. fuscus* y *P. cinereus*; en *P. gayi*, decurrentes. En cuanto a la textura, son membranosas en *P. poeppigii* subsp. *poeppigii*, *P. gayi* y *P. carduoides*;

crasas en *P. poeppigii* subsp. *multifidus*, *P. sphaerocephalus* y *P. cinereus*, carnosas en *P. fuscus* debido a la gran cantidad de glándulas en la cara adaxial. Con relación a la división del margen, en *P. fuscus*, *P. cinereus* y *P. gayi* los segmentos son obtusos, más o menos profundos e inermes; en *P. poeppigii*, *P. annuus* y *P. sphaerocephalus* son mucronados; espinudos en *P. carduoides*.

Hojas bifaciales con mesófilo diferenciado; las epidermis uniestratificadas; empalizada compuesta de 2-3 corridas de células casi isodiamétricas; parénquima fofo bien desarrollado, ocupando un tercio a un cuarto del mesófilo. En general para todas las especies las diferencias antómicas son poco significativas.

INDUMENTO.

El indumento consta de pelos unicelulares y pelos glandulosos capitados pluricelulares.

Los pelos unicelulares, de 0.1-0.3 mm de largo, alcanzan su mayor abundancia y longitud en el envés de las hojas y en los tallos nuevos. En *P. cinereus* y *P. sphaerocephalus* son extraordinariamente abundantes en todos los órganos vegetativos formando una cobertura velutino-araneosa, la menor abundancia la presentan *P. poeppigii* y *P. annuus*.

Pelos glandulosos, de 0,1-0,2 mm de largo, compuestos de 2-3 células basales y una célula capitada apical de mayor tamaño. Son muy abundantes en todos los órganos vegetativos de *P. fuscus;* menos abundantes en *P. carduoides*, *P. poeppigii* y *P. gayi* y faltan en *P. sphaerocephalus* y *P. cinereus*.

POLEN.

El estudio de la morfología de los granos de polen acusa una notable similitud para las distintas especies. De acuerdo a Parra y Marticorena (1972) es la siguiente: "granos de polen subprolatos a esferoidales. Elevamiento polar a veces insinuado. Colpos generalmente con sus extremos redondeados, márgenes de los colpos lisos o algo irregulares, con tendencia a juntarse en el ecuador. Membrana colpal lisa o rara vez con procesos sexinosos insinuados. Ora lalongados, con los extremos ecuatoriales agudos, bordes polares poco desarrollados. Amb redondeado.

Exina más gruesa en el ecuador, crasisexinosa. Tectum de m m el mismo grosor en los polos que en el ecuador, provisto de espínulas, baculado; báculos no ramificados, de tamaño y forma irregular. Membrana del soporte del tectum fina y zigzagueante y de m m el mismo grosor que la membrana terminal. Infratectum de m m el mismo grosor en los polos que en el ecuador, baculado; báculos no ramificados, de características semejantes a los tectales. Nexina más gruesa en el ecuador que en los polos, diferenciación de nexina 1 y 2 no evidente".

Siguiendo a los mismos autores y de acuerdo a la estructura de la exina y presencia o ausencia de procesos sexinosos en la membrana colpal, habría que ubicar a *Polyachyrus* vecino a *Leuceria, Moscharia* y *Oxyphyllum,* para lo cual proponen el subgrupo *Leuceria* dentro del grupo *Leuceria.*

CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GENERO POLYACHYRUS

1.— Plantas anuales.

.... 1. *P. annuus*

1.— Plantas perennes.

2.— Hojas de borde apiculado y margen no revoluto, espínulas agudas de hasta 2 o más mm de largo.

.... 2. *P. carduoides*

2.— Hojas inermes o cortamente mucronadas, revolutas.

3.— Aurículas decurrentes. Tallos poco hojosos .... 3. *P. gayi*

3.— Aurículas no decurrentes; amplexicaules o semiamplexicaules.

4.— Aurículas amplexicaules, orbiculares, membranosas.

5.— Aurículas orbiculares grandes, generalmente de más de 1 cm de diámetro, con nerviación reticulada conspicua .... 4. *P. poeppigii* subsp. *poeppigii*

5.— Aurículas orbiculares pequeñas, generalmente menores de 1 cm. de diámetro, con nerviación inconspicua

.... 4a.— *P. poeppigii* subsp. *multifidus*

44.— Aurículas semiamplexiculares, glandulosas o velutino-aracnoideas.

6.— Haz de la hoja densamente glanduloso.

.... 5.— *P. fuscus*

6.— Haz de la hoja eglanduloso, velutino-aracnoideo.

7.— Hojas de 5-15 cm. de largo, planas, pinatisectas; segmentos dentados.

.... 6.— *P. sphaerocephalus*

7.— Hojas de 2,5-5 cm. de largo, fuertemente revolutas, pinatipartidas; segmentos enteros.

.... 7.— *P. cinereus*

1.—*POLYACHYRUS ANNUUS* Johnston

Johnston, Contr. Gray Herb. 8:134, 1929.
Polyachyrus mollendoensis Johnston, Contr. Gray Herb. 8:179, 1929.

Terófito arrosetado, subarrosetado, erguido o escandente, de tamaño variable. Raíz pivotante, delgada, sinuosa, con escasas raíces secundarias. Ramas de 6-18 cm. de largo, hojosas en la base, moderadamente hojosas hacia el ápice, débilmente araneosas. Hojas amplexicaules, membranáceas, alternas, entrenudos de 0,7-3 cm. de largo, de contorno oblongo-lanceolado, de 6-18 cm de largo, por 1,6-4,8 cm de ancho, glabras o aracnoídeas, densamente blanco-punteadas en la haz, albo-aracnoídeas en el envés, las inferiores atenuadas en pseudopecíolo de 1,5-3 cm de largo, las superiores sésiles y regularmente pinatilobadas; lóbulos 3-5 pares, opuestos, subopuestos o alternos, desiguales, triangulares u oblongos, mucronulados, con margen sinuado y revoluto; aurículas orbiculares, de 1-3 cm. de diámetro (en las hojas basales más reducidas o casi obsoletas), enteras o sublobadas. Corolas rosadas.

Especie un tanto polimorfa en cuanto a tamaño y largo de los entrenudos se refiere, posiblemente debido a las condiciones ambientales de las localidades donde habita. En las zonas de extrema aridez adopta un hábito arrosetado, reduciendo notablemente la magnitud de los órganos. En quebradas, ambientes húmedos o donde las neblinas nocturnas y matinales son más densas, los individuos alcanzan su mayor desarrollo hasta constituir formas escandentes. I. M. Johnston describió *P. annuus* para las poblaciones locales arrosetadas y *P. mollendoensis* para las formas escandentes y de mayor tamaño.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Terófito propio del litoral del Departamento de Arequipa, Perú, a la provincia de Antofagasta, Departamento de Taltal, Chile (16ºS - 26ºS).

MATERIAL ESTUDIADO.— PERU. Dpto. Arequipa. Prov. Camana; 300 m s.m., leg. Ferreyra 2518, 8-XI-1947 (LP). Prov. Islay; Mollendo, hillside directly back of the port, leg. Ivan M. Johnston 3539, 16-X-1925 (GH, TIPO: *P. mollendoensis* Johnston); 5 Km east of Mollendo, 175 m s.m., leg. C.R. Worth and J.L. Morrison 15758, 30-IX-1938 (UC, GH); Mejía, Hacienda Chollarcapo, ca. 200 m s.m., leg. E. Guenther 48 (HBG); Mejía, Blüten rosa, 30 m s.m., leg. E. Guenther 48a, 7-XI-1923 (HBG).

Dpto. Moquegua. Prov. Moquegua; Ilo. lomas de Mostacilla. 50-300 m s.m., leg. C. Vargas 8591, XI-1949 (GH, H. Vargas).

CHILE. Prov. Tarapacá. Dpto. Iquique; Quebrada Huantajaya, 700 m s.m., leg. Dr. E. Werdermann 758, IX-1925 (UC, GH, M); Camino de Iquique

a Patillos, cumbres de los cerros frente al Km 22, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1341, 17-X-1965 (CONC).

Prov. Antofagasta. Dpto. Tocopilla; Tocopilla, steep hillside ca. 6 Km north of port and about opposite Caleta Duendes, leg. Ivan M. Johnston 3538, 18-X-1925 (GH, TIPO); Tocopilla, leg. F. Jaffuel 1001, 27-X-1930 (GH). Dpto. Taltal; Vicinity of Aguada de Miguel Diaz, ca. lat. 24º35'S., leg. Ivan M. Johnston 5334, 2-XII-1925 (GH); Quebrada de Anchuña, leg. M. Ricardi 2559, 20-IX-1953 (CONC).

2.—*POYLACHYRUS CARDUOIDES* Philippi

Philippi, Viage Des. Atac.: 202. 1860. Philippi, Anales Univ. Chile, 69:264, Fig. 8, 1886 et Bot. Jahrb. 8:72, Lám. 2, Fig. 8, 1887. Reiche, Anales Univ. Chile, 115:350, 1904 et Flora de Chile, 4:369, 1905.

Polyachyrus latifolius Philippi, Anales Univ. Chile, 27:348, 1865. Philippi, Anales Univ. Chile, 69:265, Figs. 1 y 2, 1886 et Bot. Jahrb. 8:72, Lám. 2, Figs. 1 y 2, 1887. Reiche, Anales Univ. Chile, 115:350, 1904 et Flora de Chile, 4:369, (1905).

Polyachyrus foliosus Philippi, Anales Univ. Chile, 69:265, Fig. 3, 1886 et Bot. Jahrb. 8:72, Lám. 2, Fig. 3, 1887. Reiche, Anales Univ. Chile, 115:351, 1904 et Flora de Chile, 4:370, 1905.

Polyachyrus glabratus Philippi, Anales Univ. Chile, 69:266, Fig. 13, 1886 et Bot. Jahrb. 8:73, Lám. 2, Fig. 3, 1887. Reiche, Anales Univ. Chile, 115: 351, 1904 et Flora de Chile, 4:370, 1905.

Polyachyrus rigidus Johnston, Contr. Gray Herb. 8:171, 1929.

Sufrútice erecto, ramoso, leñoso en la base, de 40-80 cm de altura. Raíz leñosa, profunda, sinuosa. Ramas teretes, hojosas, levemente estriadas, glabras o moderadamente glandulosas, a veces araneosas hacia el ápice. Hojas amplexicaules, alternas, entrenudos de 15-25 mm de largo, espinulosas, cartáceas, planas, las inferiores atenuadas en pseudopecíolo, las superiores abruptamente sésiles, de contorno oblongo lanceolado, de 7-15 cm de largo por 2,5-5 cm de ancho, glabras, moderada o abundantemente glandulosas en ambas caras, algo araneosas en el envés, pinatisectas; segmentos 4-7 (-10) pares, generalmente opuestos, triangular-aovados, inciso dentados, dientes 3-4 profundos triangulares, con espínulas de 2 m m de largo; aurículas suborbiculares, de 1-3 cm de ancho, mayores en las hojas medianas y superiores, inciso-dentadas, con 3-5 espínulas agudas por aurícula. Glomérulos 2-3, de 1,7-1,9 cm de diámetro, reunidos en pseudocorimbos de 4-10 cm de largo. Bráctea exterior del invólucro débilmente glandulosa, a veces lampiña.

Caracteriza muy bien a la especie el tipo escarioso-laciniado de las hojas, las espínulas punzantes, la textura papirácea y el margen no revoluto, atributos que la hacen inconfundible respecto a las restantes especies del género.

P. rigidus de I. M. Johnston representa a ejemplares más glandulosos que la forma típica. *P. glabratus* de R. A. Philippi corresponde a individuos con escaso indumento y *P. foliosus* y *P. latifolius* del mismo autor, a muestras con mayor o menor profundidad en la segmentación de la lámina.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Sufrútice adaptado a ambientes xerofíticos y pedregosos entre 800-3.000 m s.m., habitante del matorral preandino y andino del sur de la provincia de Antofagasta hasta el norte de la provincia de Aconcagua.

MATERIAL ESTUDIADO. CHILE. Prov. Antofagasta. Dpto. Taltal; Valle Sandón, 2743 m s.m., ca. lat. 25º4'S, 61º17'W, leg. R. A. Philippi (SGO, TIPO).

Prov. Atacama. Dpto. Chañaral: Quebrada de Potrerillos, below Agua Dulce, 2550 m s.m., leg. Ivan M. Johnston 2700, 22-X-1925 (GH), TIPO: *P. rigidus* Johnston); Encantada, ca. lat. 25º55'S, 69º15'W, leg. G. E. Gulig (LP); Renquilla, Chañaral Alto, leg. San Roman (SGO). Dpto. Copiapó: Estancia Manflas, en los faldeos de los cerros, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1482, 25-X-1965 (CONC); Quebrada Chinches, cerca de Burgos, 3020 m s.m., leg. Marticorena-Matthei-Quezada 527, 6-I-1973 (CONC); Bandurria, cerca de Chañarcillo, leg. F. Geisse (SGO, SINTIPO: *P. foliosus* Phil.); Los Molles, prope Chañarcillo, 1876 (SGO); Los Molles, leg. Ortega, IX-1876 (SGO); La Guardia, al interior del valle de Jorquera, leg. O. Zœllner 4047, 12-I-1970 (CONC); Quebrada Puquios, entre Copiapó y Tres Puntas, leg. F. Philippi (SGO, SINTIPO: *P. foliosus* Phil.); Camino a la Quebrada de las Vizcachas, a 39 Km de La Puerta, 3000 m s.m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 656, 1-II-1963 (CONC); Quebrada Puquios, ca. 1500 m s.m., ca. lat. 27º16'S, 69º55'W, leg. F. Geisse 1865 (SGO, TIPO: *P. latifolius* Phil.); Piedra Colgada, Hierba Buena, prope Carrizal, leg. F. Philippi, IX-1885 (SGO, SINTIPO: *P. glabratus* Phil.). Dpto. Huasco. 60 Km east of Vallenar, road to San Felix, 800 m s.m., leg. C. R. Worth and J. L. Morrison 16209, 24-X-1938 (UC, GH). Dpto. Freirina. Carrizal, IX-1885 (SGO).

Prov. Coquimbo. Dpto. Elqui: Puente de San Guillermo sobre el río Claro, entre Rivadavia y Monte Grande, 880 m s.m., leg. G. Looser 4300, 14-X-1940 (Herb. Looserianum, GH); Quebrada de Paihuano, 950 m. s.m., leg. Dr. Fco. Behn, 17-X-1949 (CONC).. Dpto. Ovalle, Tulahuen, ca. lat. 31º01'S, 70º44'W, leg. F. Geisse, X-1889 (SGO).

Prov. Aconcagua. Dpto. Petorca. Molle, X-1888 (SGO) (ISOTIPO: *P. foliosus* Phil.).

3.—*POLYACHYRUS GAYI* Remy

Remy in Gay, Flora Chilena. 3:372. 1847. Philippi. Anales Univ. Chile, 69: 266, Fig. 14, 1886 et Bot. Jahrb. 8:73, Lám. 2, Fig. 14, 1887. Reiche, Anales Univ. Chile, 115:352, 1904 et Flora de Chile, 4:371, 1905.

Sufrútice decumbente, poco ramificado. Ramas de 30-50 cm de largo, levemente estriadas, débilmente araneoso-glandulosas, poco hojosas. Hojas amplexicaules, atenuadas en pseudopecíolo de 6-13 mm de largo, notablemente decurrentes, papiráceas, alternas, entrenudos de 10-14 mm de largo. lámina de contorno lanceolado, de 30-50 mm de largo por 8-12 mm de ancho, débilmente glanduloso-araneosas en la haz, densamente araneosas en el envés, pinatilobadas; lóbulos 5-7 pares opuestos, subopuestos o alternos, simples, triangulares, un tanto dirigidos hacia la base de la hoja, revolutos; aurículas decurrentes, desiguales, la de mayor desarrollo decurre por el tallo como un borde alado de hasta 35 mm de largo, la menor de 10-19 mm de largo. Glomérulos 3-4, de 1.5-1.7 cm de diámetro, reunidos en pseudocorimbos laxos sobre un raquis de 5-8 cm de largo. Brácteas del involucro lampiñas. Corolas rosadas.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Sufrútice de área muy reducida o endemismo exclusivo de las provincias de Atacama y Coquimbo.

MATERIAL ESTUDIADO.—CHILE. Costas de las provincias Septentrionales, leg. C. Gay (SGO, F, GH, ISOTIPOS).

Prov. Coquimbo. Dpto. Serena. La Higuera, leg. Fco. Sgdo. Fonch 1886 (SGO). Dpto. Elqui. Valle de Elqui. Leg. Bridges 1418, III-1842 (GH). Prov. Coquimbo (SGO).

4.—*POLYACHYRUS POEPPIGII* (Kunze ex Lessing) Lessing subsp. *poeppigii*

Lessing, Linnaea 5:5, 1830.

Cephaloseris poeppigii Kunze ex Lessing. Linnaea 5:5, Figs. 6-9-10-11-12-13-14. 1830.

Polyachyrus poeppigii Lessing. Poeppig et Endlicher. Nov. Gen. Sp. Pl. 1:14, tab. 23, 1835. Philippi, Anales Univ. Chile, 69:268, Fig. 17. 1886 et Bot. Jahrb. 8:74, Lám. 2, Fig. 17, 1887.

Polyachyrus poeppigii Kunze et Lessing. De Candolle, Prodromus, 7:53, 1838. De Candolle in Delessert, Icon. Pl. 4:37, tab. 84, 1839. Remy in Gay, Flora Chilena, 3:372, 1847. Reiche, Anales Univ. Chile 115:563, 1904 et Flora de Chile 4:371, 1905.

Polyachyrus auritus D. Don, Philos. Mag. 11:390, 1832. Guillemin, Arch. Bot. 2:466, (1833).

Polyachyrus decurrens Lag. ex DC., Prodromus 7:53, 1838.

Polyachyrus macrotis Philippi, linnaea 28:713, 1856.

Polyachyrus litoralis Philippi, Linnaea 28:714, 1856.

Polyachyrus calderensis Philippi, Anales Univ. Chile 69:271, Fig. 19, 1886 et Bot. Jahrb. 8:76, Lám. 2, Fig. 19, 1887. Reiche, Anales Univ. Chile 115: 564, 1904 et Flora de Chile 4:372, 1905.

Polyachyrus tenuifolius Philippi, Anales Univ. Chile 69:271, Fig. 7, 1886 et Bot. Jahrb. 8:77, Lám. 2, Fig. 7, 1887.

Polyachyrus poeppigii Kunze ex Less. var. *litoralis* (Phil.), Reiche, Anales Univ. Chile 115:564, 1904 et Flora de Chile 4:372, 1905.

Polyachyrus virgatus Johnston, Contr. Gray Herb. 85:132, 1929.

Sufrútice decumbente o escandente, ramoso. Raíz gruesa, profunda, leñosa, monoaxial, sinuosa. Ramas teretes, de 50-120 cm de largo, lisas o levemente estriadas, hojosas, glabras en la base, hacia el ápice moderadamente glandulosas y araneosas. Hojas amplexicaules, alternas, crasas, entrenudos de 1,5-2,5 cm de largo, las inferiores atenuadas en pseudopecíolo, las superiores abruptamente sésiles, de contorno oblongo, de 2,5-15 cm de largo por 1,5-5 cm de ancho, araneosas o glandulosas en la haz, araneosas a velutino-araneosas en el envés, pinatisectas; segmentos 5-8 pares opuestos, subopuestos o alternos, de contorno oblongo-lanceolado, de 7,5-25 mm de largo, revolutas, con 1-4 dientes o lóbulos profundos, anchos o lineares, generalmente mucronados; aurículas grandes, orbiculares, enteras, de 1,5-3 cm de diámetro, menores en las hojas inferiores, de nerviación pinado-reticulada, con yemas axilares albolanosas. Glomérulos 1-3, de 1,8-2 cm de diámetro, dispuestos en pseudo-corimbos sobre un raquis de 5-10 cm de largo. Brácteas del invólucro lampiñas. Corolas rosadas con fuerte olor a vainilla.

En los ejemplares disecados, las hojas pierden el color verde y la textura crasa, tornándose membranosas y de color castaño. Lo mismo sucede con la parte superior de los tallos. Sólo en las flores frescas es posible apreciar el olor intenso a vainilla.

Los sinónimos de R. A. Philippi, *P. macrotis*, *P. litoralis*, *P. calderensis* y *P. tenuifolius*, fueron descritos por sobre la base de ejemplares que presentaban variación respecto al indumento y segmentación de la lámina, lo que es hasta cierto punto justificable si se toma en consideración que los

individuos, a lo largo de la dilatada área de distribución de la especie, están expuestos a las influencias de los más variados microclimas que, obviamente, actúan sobre la morfología de los órganos vegetativos de las poblaciones locales. *P. auritus* D. Don (1832) se podría explicar por la proximidad de la publicación de *P. poeppigii* por Lessing (1830) y por lo confuso del problema nomenclatural de la época (Cap. Historia).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Sufrútice, integrante del matorral desértico costero y matorral costero, desde el sur de la Prov. de Antofagasta hasta la de Curicó. Las formas más exhuberantes habitan en aquellos lugares húmedos y protegidos de las quebradas vecinas al mar.

MATERIAL ESTUDIADO. CHILE. Prov. Antofagasta. Dpto. Taltal: Quebrada de Paposo, Agua Perales, leg. M. Ricardi 2605, 24-IX-1953 (CONC); Vicinity of Paposo, hill directly back of Punta Grande, ca. lat. 25º07'S, leg. Ivan M. Johnston 5228, 29-XI-1925 (GH); ca. 10 Km east of Taltal, quebrada Taltal, 100-200 m s.m., leg. C. R. Worth and J. L. Morrison 15790, 12-X-1938 (UC, GH).

Prov. Atacama. Dpto. Chañaral; Gravelly benches and rocky hillside near Aguada Grande, leg. I. Johnston 5795, 10-XII-1925 (GH, TIPO: *P. virgatus* Johnston, US); Fogbathed crest of hills near Barquito, leg. I. Johnston 4801, 29-X-1925 (GH, US, PARATIPOS: *P. virgatus* Johnston). Dpto. Copiapó; Caldera (SGO, TIPO: *P. calderensis* Phil.); Caldera (GH); Carretera Panamericana, 6 Km al norte de Paipote, 500 m s.m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1467, 24-X-1965 (CONC); Morro de Copiapó, west-southwest of Caldera, 100 m s.m., leg. C. R. Worth and J. L. Morrison 16170, 21-X-1938 (UC, GH). Dpto. Freirina; Camino de Chañaral de Aceituna a Bahía Carrizal, Km 6, leg. Marticorena-Rodríguez-Weldt 1840, 23-X-1971 (CONC); Valle del Huasco, leg. F. Philippi, IX-1889 (SGO, TIPO: *P. tenuifolius* Phil.); Huasco, leg. F. Philippi, IX-1885 (SGO).

Prov. Coquimbo. Dpto. Serena; Camino de Carretera Panamericana a Choros Bajos, Km 13, leg. Marticorena-Rodríguez-Weldt 1686, 21-X-1971 (CONC); Cuesta Buenos Aires, Minerales El Tofo, 100 m s.m., leg. Dr. Fco. Behn, 2-XI-1948 (CONC); Quebrada Honda, leg. C. Jiles 4013, 17-XI-1961 (H. Jiles, CONC); La Serena, leg. R. A. Philippi, X-1878 (SGO); La Serena, X-1878 (SGO). Dpto. Coquimbo. Coquimbo, ca. 50 m s.m., leg. E. Werdermann 1817, 12-XII-1927 (B). Dpto. Ovalle: Camino a la orilla del mar, leg. C. Jiles 1420, 19-IX-1949 (H. Jiles, CONC); Cuesta de Punitaqui, leg. Marticorena-Matthei 374, 18-X-1963 (CONC); Talinay, leg. C. Jiles 2052, 18-IX-1951 (H. Jiles, CONC). Dpto. Illapel: 44-46 Km from Illapel, on road to Huentelauquén,

150 m s.m., leg. C. R. Worth and J. L. Morrison 16619, 20-XI-1938 (UC, GH); Carretera Panamericana. 8 Km al norte de Los Vilos, leg. Marticorena-Matthei 108, 12-X-1963 (CONC); Pichidangui, leg. O. Correa 23, 21-X-1958 (SGO). Prov. Coquimbo, leg. W. H. Harvey, VII-1856 (GH).

Prov. Aconcagua. Dpto. Petorca: Los Molles, leg. L. Landbeck, XI-1862 (SGO); Los Molles, XI-1862 (SGO); Zapallar, Monte Bravo, leg. Dr. K. Behn, 27-XII-1916 (CONC).

Prov. Valparaíso. Dpto. Valparaíso: La Ventana, leg. Sparre 11000, 16-XI-1954 (CONC); Quintero, Playa de los Enamorados, leg. C. Junge, 9-XI-1942 (CONC); Concón, leg. Dr. K. Behn, 5-XI-1933 (UC); Concón, leg. A. L. Cabrera 11461, 7-X-1953 (CONC); Monte Mar, rocas de las Focas, leg. Dr. K. Behn, 5-XI-1933 (CONC); Near Monte Mar, on road from Viña del Mar to Concón, rocky point near beach, 5 m s.m., leg. James West 3954, 27-XI-1935 (UC, GH); Curauma, leg. R. A. Philippi, X-1883 (SGO); Valparaíso, leg. King, IX-1830 (GH); Valparaíso, leg. Germain (SGO, TIPO: *P. macrotis* Phil.).

Prov. Santiago. Dpto. San Antonio; Dunas de las Cruces, leg. Pfister-Ricardi, 19-X-1950 (CONC); San Antonio, leg. Reiche 1897 (SGO); al sur de Llolleo, leg. G. Looser 1449, 7-XII-1930 (GH); San Antonio, leg, Germain (SGO).

Prov. Curicó. Dpto. Mataquito. Llico, leg. L. Landbeck 1120, XII-1861 (SGO).

Sin localidad: CHILE. Se halla en las zonas costeras de las provincias de Santiago y Valparaíso (SGO, TIPO: *P. litoralis* Phil.).

4a.—*POLYACHYRUS POEPPIGII* (Kunze ex Lessing) Lessing subsp. *MULTIFIDUS* (D. Don) stat. nov.

Polyachyrus multifidus D. Don, Philos. Mag. 11:390, 1832. Guillemin, Arch. Bot. 2:466, 1833.

Polyachyrus niveus auct. div. (Remy in Gay, 1847; Philippi, 1886; Reiche, 1904) non DC. 1838.

Polyachyrus sanromani Philippi, Anales Univ. Chile, 69:270, Fig. 6, 1886 et Bot. Jahrb. 8:76, Lám. 2, Fig. 6, 1887. Reiche, Anales Univ. Chile, 115: 566, 1904 et Flora de Chile, 4:374, 1905).

Polyachyrus selinoides Reiche, Anales Univ. Chile, 115:566, 1904 et Flora de Chile, 4:374, 1905.

Polyachyrus oblongiflorus Koster, Blumea, 5:675, Figs. a-b, 1945.

Sufrútice decumbente, ramoso, de 40-80 cm de altura. Raíz monoaxial, leñosa, sinuosa. Ramas teretes, hojosas, subestriadas, glabras en la base, paulatinamente velutino-araneosa hacia el ápice. Hojas alternas, entrenudos de 5-20 mm de largo, atenuadas en pseudopecíolo, de contorno oblongo, de 4-11 cm de largo por 1,5-3,5 cm de ancho, araneosas a velutino-araneosas; aurículas orbiculares enteras, de 5-20 mm de ancho; hojas basales y medianas pinatisectas, con 6-8 pares de segmentos más o menos opuestos, revolutos, con 3-5 dientes o lóbulos poco profundos; hojas superiores bipinatisectas, con 6-8 pares de segmentos lineares; segmentos con 4-5 lóbulos profundos, linear-lanceolados, revolutos.

Difiere de la especie típica por ser de menor talla y por la densidad del indumento de la parte superior del tallo, por las hojas apicales bipinatisectas, semiamplexicaules y con aurículas de menor tamaño.

La falta de tricomas que se observa en la base de las ramas de muchos individuos fue posiblemente lo que indujo a describir a Philippi *P. sanromani*, a Reiche su nueva entidad *P. selinoides* y a Koster *P. oblongiflorus*. *P. niveus* fue una entidad nomenclatural introducida por De Candolle (1838) que la atribuyó a Lagasca como tipo para crear el género.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Habita en el matorral costero de la provincia de Atacama, alcanzando su mayor densidad en el Dpto. de Copiapó, en donde penetra por el valle de Copiapó hasta tomar contacto con el matorral desértico central.

MATERIAL ESTUDIADO. CHILE. Prov. Antofagasta. Dpto. Taltal. Quebrada Changos, leg. M. Ricardi 2568, 21-IX-1953 (CONC).

Prov. Atacama. Leg. W. Geisse (SGO). Dpto. Chañaral. Chañaral quebradas, leg. M. Ricardi 2253, 27-IX-1952 (CONC). Prov. Atacama. Desierto de Atacama, leg. San Roman (SGO, TIPO: *P. sanromani* Phil.). Dpto. Copiapó: Camino de Estancia Castilla a Bahía Salado, Km 17, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1263, 13-X-1965 (CONC); Carretera Panamericana, entre Copiapó y Vallenar, Km 38, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1508, 14-X-1965 (CONC); Camino de Caldera a Chañaral, Km 12, al norte de Caleta Obispito, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1303, 14-X-1965 (CONC); Cerro Bandurria, cerca de Chañarcillo, X-1888 (SGO); Bandurrias, cerca de Chañarcillo, leg. W. Geisse (SGO); Bandurrias, X-1888 (SGO); Carretera Panamericana, 18 Km al norte de Paipote, 500 m s.m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1458, 24-X-1965 (CONC); Copiapó, leg. José Sgdo. Rivera 1117c (SGO); Piedra Colgada, leg. R. A. Philippi, IX-1885 (SGO); Caldera, leg. R. A. Philippi, XII-1853 (SGO); Caldera, IX-1876 (SGO); Bahía Salado, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1277, 13-X-1965 (CONC); Civinity of Caldera, leg. Thos. Morong 1151,

IX-X-1890 (GH); Monte Amargo, Copiapó a la costa, 27º21'S, 70º43'W, leg. F. Philippi, IX-1885 (SGO, SINTIPO: *P. selinoides* Reiche). Dpto. Freirina: Quebrada de Carrizal Bajo, leg. Ricardi-Marticorena 4433/818, 17-IX-1957 (CONC); Camino a Carrizal Bajo, Km 11, 1 Km más abajo de Canto del Agua, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1517, 26-X-1965 (CONC); Camino a Carrizalillo por Quebrada de Chañaral, 9 Km S.O. de la punta del camino a El Morado, 200 m s.m., leg. Marticorena-Rodríguez-Weldt 1810, 23-X-1971 (CONC); Quebrada El Morado, bifurcación camino El Morado-Carrizalillo, 300 m s.m., leg. Marticorena-Rodríguez-Weldt 1872, 23-X-1971 (CONC); Huasco, ca. 200 m s.m., leg. E. Werdermann 1820, XI-1927 (B).

5.—*POLYACHYRUS FUSCUS* (Meyen) Walpers

Walpers in Meyen, Nov. Actorum Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 19, suppl. 1:288, 1843.

Walpers, Rep. Bot. Syst. 6:321, 1846.

Diaphoranthus fuscus Meyen, Reise um die Erde, 1:406, 1864.

Polyachyrus fuscus Walpers, Remy in Gay, Flora Chilena 3:373, 1847. Weddell, Chl. And. 1:56, 1856.

Polyachyrus fuscus Meyen, Philippi, Anales Univ. Chile, 69:267, Fig. 15 a-b, 1886 et Bot. Jahrb. 8:74, Fig. 15, 1887.

Polyachyrus fuscus Meyen et Walpers, Reiche, Anales Univ. Chile, 115:352, 1904 et Flora de Chile, 4:371 (1905).

Polyachyrus roseus Philippi, Viage Des. Atac. 202, 1860. Philippi, Anales Univ. Chile, 69:269, Figs. 5 y 10, 1886 et Bot. Jahrb. 8:75, Lám. 2, Figs. 5 y 10, 1887.

Polyachyrus fuscus Meyen et Walpers var *roseus* (Phil.) Reiche, Anales Univ. Chile, 115:352, 1904 et Flora de Chile, 4:371, 1905.

Polyachyrus nesites Johnston, Contr. Gray Herb. 95:85, pl. 7, Fig. 4, 1931.

Sufrútice decumbrente, leñoso en la base, ramoso. Raíz gruesa, pivotante, leñosa. Ramas teretes, de 30-80 cm de largo, densamente hojosas, aspero-glandulosas. Hojas semiamplexicaules, abruptamente sésiles, carnosas, alternas, entrenudos cortos, en el tercio inferior de 4-6 mm de largo, hacia el ápice hasta de 25 mm, lámina de contorno linear oblongo, de 4-7 cm de largo por 1,2-2,1 cm de ancho, densamente glandulosas en la haz, velutino-araneosas a niveo-lanosas en el envés, pinatipartidas; segmentos 6-10 pares, opuestos, sub-opuestos o alternos, triangular-oblongos, fuertemente revolutos, digitiformes, desigualmente sinuados, provistos de un lóbulo basal auriculiforme; aurículas semiorbiculares, de 4-11 mm de ancho, a veces más pequeñas e inconspicuas,

fuertemente revolutas, desigualmente sinuadas. Glomérulos 1-3, de 1,5-1,7 cm de diámetro, dispuestos en pseudocorimbos laxos sobre un raquis de 8-11 cm de largo. Brácteas del invólucro lampiñas. Corolas rosadas.

Caracteriza a la especie las hojas carnosas, lo que se debe no a una característica especial del mesófilo, sino que a la abundancia de glándulas en la haz y a su margen fuertemente revoluto. Es igualmente típica la morfología de los segmentos y el lóbulo basal que representa cada uno de ellos.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Sufrútice del desierto costero y matorral costero xerofítico que se extiende desde el norte de la provincia de Antofagasta hasta el sur de la provincia de Coquimbo, frecuentemente asociado con especies carnosas de Nolanáceas. (Fig. 8, D).

Es interesante hacer notar que *P. fuscus* habita muchas veces en las vecindades de guaneras, lugares donde anida *Phalacrocorax bougainvillei* (guanay), lo que permite deducir que la migración de estas aves hace posible la distribución de la especie tanto en la franja costera como en los islotes vecinos a ella. Esto explicaría su presencia en las islas Sangallan de Perú, pseudoendemismo que indujo a I. M. Johnston a describir *P. nesites,* distante a más de 1.000 Km de su centro de área.

MATERIAL ESTUDIADO. PERU. Dpto. Ica. Prov. Pisco. Sangallan Island, leg. Robert Cushman Murphy 3467, 27-XI-1919 (GH, TIPO: *P. nesites* Johnston).

CHILE. Prov. Tarapacá. II-1888 (SGO).

Prov. Antofagasta. Dpto. Tocopilla: Cuesta Barriles, Leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1076, 22-X-1964 (CONC); Cuesta Barriles, leg. M. Ricardi 3029, 28-IX-1954 (CONC). Dpto. Antofagasta: Quebrada de la Chimba, leg. A. L. Cabrera 11345, 27-IX-1953 (CONC); Quebrada de la Chimba, leg. M. Ricardi 3044, 1-X-1954 (CONC); Base of Hills just southeast of la Chimba, leg. Ivan M. Johnston 3656, 19-X-1925 (GH); Blanco Encalada, ca. 750 m s.m., leg. Harding, VII-1923 (GH). Dpto. Taltal: Paposo, leg. Verónica Behn, 8-II-1960 (CONC); Paposo, leg. Ana Torres 58, 15-XI-1959 (SGO); Quebrada de San Ramón, north of Taltal, ca. lat. 25º21'S, leg. Ivan M. Johnston 5154, 26-XI-1925 (GH); Quebrada Peralito, leg. M. Ricardi 2466, 16-IX-1953 (CONC); Taltal, leg. Dr. L. Darapsky 1889 (SGO); Taltal, Quebrada de Taltal, leg. Ivan M. Johnston 2869, 9-IX-1936 (SGO); Taltal, Quebrada de Taltal, 9-IX-1936 (GH); Taltal, leg. G. Montero, 18-X-1960 (SGO); Taltal, Agua del Loro, leg. G. Montero, 10-IX-1936 (SGO); Taltal, Quebrada de los Changos, leg. G. Montero, 10-IX-1936 (SGO); Taltal, Quebrada de Los Changos, leg. M. Ricardi

2567, 21-IX-1958 (CONC); Vicinity of Aguada de Cardón, ca. lat. 24º45'S, leg. Ivan M. Johnston 5289, 30-XI-1925 (GH); Quebrada Cachina, camino a Esmeralda, leg. Ricardi-Marticorena 4626/1011, 14-IX-1958 (CONC).

Prov. Atacama. Dpto. Chañaral: Vicinity of Puerto de Chañaral, hills back of El Barquito, ca. lat. 26º23'S, leg. Ivan M. Johnston 4880, 29-X-1925 (GH); Chañaral, leg. A.A. Beetle 26159, 23-II-1939 (UC, GH); Barquito harbour near Chañaral, leg. James West 3876, 18-XI-1935 (GH, UC); Zona litoral de Chañaral de las Animas (SGO, SINTIPO: *P. roseus* Phil.); Camino Chañaral-Caldera, Km 13, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1908, 25-X-1964 (CONC). Dpto. Copiapó: 9 Km al Norte de Salado, leg. Ricardi-Marticorena 4615/1000, 14-IX-1958 (CONC); Camino de Caldera a Chañaral, Km 30, leg. Marticorena-Rodríguez-Weldt 1891, 24-X-1971 (CONC); Quebrada del León, ca. 20 Km North of Caldera, leg. C. R. Worth and J. R. Morrison 16152, 20-X-1938 (UC, GH); Caldera, leg. L. Chiang, II-1951 (CONC); Caldera, leg. Dr. E. Werdermann 380, IX-1924 (UC, GH, HBG); Caldera, X-1887 (SGO); Caldera, leg. Ivan M. Johnston 5058, 22-XI-1925 (GH); Caldera. VIII-1886 (SGO); Caldera, leg. G. Hartmann, 27-VII-1960 (CONC); Caldera, leg. Geisse, VIII-1887 (SGO); Caldera, leg. Geisse, X-1886 (SGO); Bandurrias, leg. W. Geisse 1885 (SGO); Copiapó, leg. Dr. Meyen año 1833 (FOTO, CONC). Dpto. Freirina: Huasco, leg. G. Montero 7603, 18-IX-1966 (CONC); Huasco, leg. G. Montero 7667, 19-IX-1966 (CONC).

Prov. Coquimbo. Dpto. Serena. Bahía frente a Cuesta de Buenos Aires, leg. Dr. Fco. Behn, 2-XI-1948 (CONC). Dpto. Ovalle: Fray Jorge, leg. C. Jiles 3748, 10-XI-1960 (H. Jiles, CONC); Fray Jorge, leg. C. Muñoz B-74, 26-IX-1935 (SGO). Dpto. Illapel (SGO).

6.— *POLYACHYRUS SPHAEROCEPHALUS* D. Don

Don, D., Trans. Lin. Soc. 16:229, 1830. Lessing, Syn Gen. Comp., p. 400, 1832.

Bridgesia echinopsoides Hooker, Bot. Mis. 2:222, tab. 92, 1831.

Polyachyrus bridgesii Poeppig et Endlicher, Nov. Gen. Sp. Pl. 1:14, 1835.

Polyachyrus niveus Lag. ex De Candolle, *Prodromus,* 7:53, 1838. De Candolle, Coll. Mém. 9:37, Fig. 15, 1838.

Polyachyrus glandulosus Nutall, Trans. Am. Philos. Soc. n.s. 7:423, 1841. Walpers, Rep. Bot. Syst. 2:681, 1843.

Polyachyrus villosus Weddell, Chl. And. 1:56, Fig. 13A, 1856.

Polyachyrus uniflorus Sch. Bip. Pollichia, 18-19:186, 1861.

Polyachyrus tarapacanus Philippi, Anales Univ. Chile, 69:267, Fig. 16, 1886, et Bot. Jahrb. 8:74, Lám. 2, Fig. 16, 1887. Reiche, Anales Univ. Chile, 115:565, 1904 et Flora de Chile, 4:374, 1905.

Sufrútice decumbente o escandente, ramoso. Raíz gruesa, profunda, leñosa. Ramas de 30-70 cm de largo, teretes, lisas, hojosas en la región inferior y media, glandulosas, glanduloso-araneosas o ceniciento araneosas. Hojas emplexicaules, alternas, entrenudos de 1,5-3 cm de largo, las inferiores atenuadas en pseudopecíolo de hasta 1 cm de largo, las superiores abruptamente sésiles, de contorno oblongo-lanceolado, de 5-15 cm de largo por 1,4-5,5 cm de ancho, densamente glandulosas, araneosas a velutino-araneosas en la haz, niveo-lanosas en el envés, pinatífidas, con 5-8 pares de segmentos opuestos, subopuestos o alternos, triangulares hasta oblongo, mucronados, revolutos, con 2-3 dientes más o menos profundos, mucronados; aurículas orbiculares, de 1-4 cm de diámetro, dentadas, mucronadas, revolutas. Glomérulos 1-2, de 1,8-2,3 cm de diámetro, dispuestos en pseudocorimbos laxos sobre un raquis de 8-15 cm de largo. Brácteas del invólucro lampiñas o moderadamente glandulosas, corolas rosadas con olor a vainilla.

La especie es polimorfa en cuanto a la densidad y composición del indumento, pero la morfología de la hoja (división del margen, magnitud, venación, etc.) es constante en todo el material estudiado. De tal manera que la abundancia de sinónimos se debe, por una parte, a diferencias en el indumento y, por otra, a confusión en cuanto a la localidad típica se refiere. Así, en el Herbario de De Candolle del Jardín Botánico de Ginebra existe un ejemplar con la etiqueta original de De Candolle, determinado como *P.* niveus recolectado por Née, que indudablemente es el mismo que cita en *Prodromus* 7:53, y que corresponde plenamente al taxon válido, *P. sphaerocephalus* D. Don, recolectado por Ruiz et Pavón en Perú. El error de atribuir *P. niveus* Lag. ex DC. a Chile por De Candolle, desde una época muy temprana (1838) creó errores de interpretación en los Botánicos posteriores (Cap. Historia).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Se extiende por el Norte desde el Departamento de Lima, Perú, hasta la provincia chilena de Tarapacá, Departamento de Iquique, como un componente de los matorrales preandinos y andinos sobre los 100 m s.m., en territorio chileno trepa hasta los 4000 m s.m. En las localidades expuestas y áridas adopta un hábito decumbente y en las protegidas y húmedas es escandente.

MATERIAL ESTUDIADO. PERU. Dpto. Lima. Prov. Canta: Culluay (Valle de Canta) (GH); Huaros, 3100-3500 m s.m., leg. Francis W. Pennell 14711, 23-VI-1925 (GH). Prov. Huarochiri: Chicla 4000 m s.m., leg. J. Ball, 21-IV-1882 (GH); Chicla, ca. 150 Km east of Callao, leg. Caec. et Ed. Seler 238, 1910 (GH, B); Chicla, 3000 m s.m., leg. O. Velarde 1710, 5-XI-1949 (LP); Infiernillo, 3300 m s.m., leg. A. L. Cabrera 10891, 15-XII-1951 (LP); Infier-

nillo, 3250 m s.m., leg. T. H. Goodspeed, H. E. Stork, O. B. Horston 11606, 22-IV-1939 (GH); Matucana, 2600 m s.m., leg. Macbride and Featherstone 333, IV-1922 (GH); Alrededores de Santiago de Anchucaya al N.O. de Huarochiri, leg. Emma Cerrate 1906, 15-V-1953 (LP); Hillsides above Sta. Eulalia, 1200 m s.m., leg. T.H. Goodspeed 33096, IV-1942 (UC, GH); San Mateo, leg. Mattheus 641, VII (GH); Dpto. Lima. Rio Blanco, 3500 m s.m., leg. A. L. Cabrera, H. A. Fabris 13441, 15-V-1958 (LP).

Dpto. Junin. El Ingenio, el Palca, leg. Juan Isern 374, 25-VII-1863 (LP).

Dpto. Ayacucho. Prov. Lucanas. Nasca-Puquio, road across canyon from Pachan, 3100 m s.m., leg. P. Hutchison 1256, 10-IX-1957 (UC, M.) Prov. Parinacochas, Coracora, 2900 m s.m., leg. A. Weberbauer 5795 (GH).

Dpto. Arequipa, leg. A. E. Douglas, 1892 (GH). Prov. Arequipa: Chiguata, 3100 m s.m., 25-VII-1949 (Herb. Vargas); Southern Slopes of Chachani Mountain, North of Arequipa, 3000 m s.m., leg. Mr. y Mrs. F. E. Hinkley 49, III-1920 (GH); Alrededores de Puquina, 3400 m s.m., leg. C. Vargas 019362, 21-IV-1967 (Herb. Vargas).

Dpto. Moquegua. Prov. Moquegua. Saylapa near Carumas, 3300 m s.m., leg. A. Weberbauer 7336, 3-III-1925 (US).

Dpto. Tacna. Prov. Tacna. Lomas de Toquepala, 3400 m s.m., leg. C. Vargas 13067, 30-XI-1959 (Herb. Vargas).

CHILE. Prov. Tarapacá. Dpto. Arica: Camino Zapahuira a Putre, Km 25, en quebrada a orillas de riachuelo, 3450 m s.m., leg. Ricardi-Weldt-Quezada 202, 5-V-1972 (CONC): Putre, 3500 m s.m., leg. R.P.G. Kuschel, 5-XII-1946 (SGO): frente a Socoroma, en quebrada surcada por riachuelo, 3300 m s.m., leg. Ricardi-Weldt-Quezada 186, 5-V-1972 (CONC); Esquiña, 3200 m s.m., leg. R.P., I-1898 (SGO); Camino a Chapiquiña, quebrada frente a la Central Hidroeléctrica, 3400 m s.m., leg. Ricardi-Weldt-Quezada 285, 8-V-1972 (CONC); Chapiquiña, cerca de Endesa, 3000 m s.m., leg. O. Zœllner 4048, 28-I-1970 (CONC). Dpto. Iquique. Usmagama, 300 m s.m., leg. F. Philippi, II-1885 (SGO) (TIPO: *P. tarapacanus* Phil.). Prov. Tarapacá (CONC); Noasa-Parca, ca. 3000 m s.m., leg. E. Werdermann 1414, III-1926 (B).

Prov. Antofagasta. Dpto. Loa: Sico, leg. R.P., XII-1897 (SGO); Quebradas de los Baños de Puritama, 3400 m s.m., leg. Ricardi-Weldt-Quezada 348, 13-V-1972 (CONC).

(FOTOTIPO): *P. niveus* Lag. ex DC.), leg. Née (CONC, GH).

(FOTOTIPO: *P. uniflorus* Sch. Bip.), leg. Haenke (LP, GH).

7.—*POLYACHYRUS CINEREUS* nov. sp.

Suffrutex ramosus, decumbens, basi lignosa, dense velutino-araneosus obtectus. Radix lignosa. Caulis teres, laevis, pluriramibus brevibus multifoliosisque axillaribus munitis. Foliis minute auriculatis, amplexicaulibus, alternis, densis, sessilibus, anguste oblonguis, 25-50 mm longis, 5-10 mm latis, pinnatilobatis; lobulis 4-5-jugis, integris, oppositis, obtuse-triangularibus marginibus revolutisque. Inflorescentia glomeruliformis, apice ramosum solitaria, 16-19 mm diam.; rachis 5-16 cm longa. Capitulae biflorae; bracteis involucratibus 5, glabris. Flores roseis, bilabiati. Pappus albus, uniseriatus. Achaenia fertile cylindracea, hispidiuscula, ca. 1 mm longa.

Sufrútice decumbente, leñoso en la base, ramoso. Raíz leñosa, profunda, pivotante, sinuosa. Ramas de 25-40 cm de largo, teretes, lisas, densamente velutino-araneosas, con numerosas ramificaciones secundarias cortas y muy hojosas. Hojas amplexicaules, sésiles, linear-oblongas, de 2,5-5 cm de largo por 0,5-1 cm de ancho, alternas, entrenudos de 1-1,5 cm de largo, araneosas a ceniciento-araneosas en la haz, albo-lanosas en el envés, pinatilobadas, lóbulos 4-5 pares, enteros, generalmente opuestos, obtuso-triangulares, revolutos; aurículas pequeñas, redondeadas, de 3-6 mm de diámetro. Inflorescencias glomeruliformes, de 1,6-1,9 cm de diámetro, solitarias, raquis de 5-10 cm de largo; receptáculo del glomérulo albo-lanoso, con filarias subuladas de 3,5 mm de largo, glabras. Capítulos bifloros; brácteas del invólucro 5, lampiñas, la exterior de 3,5 mm de largo con callo giboso en la mitad inferior del dorso, las restantes lineal-lanceoladas de 3-3,4 mm de largo. Corolas bilabiadas, rosadas; labio exterior tridentado, revoluto, de 2 mm de largo, el interior bífido, de 1,7 mm de largo. Aquenio aovado, hispidiusculo, el de la primera flor, fértil, de 1 mm de largo por 0,3 mm de ancho, coronado por un vilano de largo desigual, más corto que el invólucro, el de la segunda flor, estéril, coronado por un vilano más largo que el invólucro. Vilano uniseriado, palaceo-plumoso, de color blanco.

Caracteriza a la nueva especie el denso indumento velutino-araneoso que cubre a todos los órganos vegetativos, las ramas secundarias cortas y ricamente hojosas y en general la morfología foliar.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Sufrútice endémico del matorral xerofítico costero de la zona limítrofe de las provincias de Antofagasta y Atacama.

MATERIAL ESTUDIADO. CHILE. Prov. Antofagasta. Dpto. Taltal: Vicinity of Aguada de Miguel Diaz, ca. lat. 24º25'S, leg. Ivan M. Johnston 5335, 1-4-XIII-1925 (GH); Región about Aguada Cachina (waterhole in Quebrada Ca-

china, ca. 6 Km in land from Caleta Esmeralda), ca. lat. 25º53'S, leg. Ivan M. Johnston 5726, 14-15-XII-1925 (GH, TYPUS).

Prov. Atacama. Dpto. Chañaral: Vicinity of Aguada Grande ("Cachinal de la Costa" of Philippi), near Antofagasta-Atacama provincial boundary, ca. lat. 26º02'S, leg. Ivan M. Johnston 5796, 16-18-XII-1925 (GH); Vicinity of Aguada Grande ("Cachinal de la Costa" of Philippi), near Antofagasta-Atacama provincial boundary, ca. lat. 26º02'S, leg. Ivn M. Johnston 5797, 16-18-XII-1925 (GH); Chañaral, hills to north, 100 m s.m., leg. A.A. Beetle 26135, 22-II-1939 (UC, GH).

ESPECIE DUDOSA

Polyachyrus nivalis Phil., Anales Univ. Chile, 69:269, Fig. 9, 1886 et Bot. Jahrb. 8:75, Lám. 2, Fig. 9, 1887, "Cordillera de Santiago al límite de las nieves eternas.

Por distribución y por hábito que exhibe la escasa muestra típica hasta ahora conocida (SGO), es prácticamente imposible que fuera recolectada en la cordillera de Santiago. Con seguridad se trata de una confusión de localidad. Por insuficiencia del material no se ha podido dilucidar si se trata de una forma perteneciente a *P. poeppigii* o *P. fuscus*.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

La bibliografía especial está indicada en el capítulo Historia y en el tratamiento sistemático del género y las especies.

BENTHAM, G.
1873 En G. Bentham et J. D. Hooker, Genera Plantarum II. Londres.

CASSINI, A.
1834 Opuscules Phytologiques, III. Paris.

CASTRI, F. DI
1968 Esquisse Ecologique du Chili. Biologie de L'Amerique Australe, Vol. 4. Francia.

FONT QUER, P.
1953 Diccionario de Botánica.

FUENZALIDA, H.
1950 Biogeografía. Geografía Económica de Chile. Vol. I. Corporación de Fomento de la Producción. Santiago. Imp. Univ. Chile.

HOFFMANN, O.
1893 En Engler y K. Prantl, Die Naturlichen Pflanzen-familien, Vol 4(5). Leipzig.

HOOKER, J. and D. JACKSON
Index Kewensis.

LANJOUW, J.
1961 International Code of Botanical Nomenclature. Utrecht-Netherlands.

LANJOUW, J. and F. A. STAFLEU
1954 Index Herbarioum. Part I. The Herbaria of the World. Second Edition.

PARRA, O. y C. MARTICORENA
1972 Granos de polen de Plantas Chilenas. II. Compositae-Mutisieae Gayana, Botánica 21, Universidad de Concepción.

STEUDEL, E. G.
1840 Nomenclator Botanicus. Editio Secunda. 2 Vol. Stuttgartiae et Tubingae.

WEBERBAUER, H.
1945 El mundo vegetal de los Andes Peruanos. Lima.

WILLIS, C. J.
1966 A Dictionary of the Flowering Plants and Ferns. Seventh Edition. Cambridge University Press. 1214 p.

INDICE DE COLECTORES

GOODSPEED
33096, *sphaerocephalus*

GOODSPEED-STORK-HORTON
11606, *sphaerocephalus*

GUENTHER
48, *annuus*
48a, *annuus*

GULING
Chile, *carduoides*

HARDING
VII-1923, *fuscus*

HARTMANN
27-VII-1960, *fuscus*

HARVEY
VII-1856, *poeppigii*

HINKLEY
49, *sphaerocephalus*

HUTCHISON
1256, *sphaerocephalus*

ISERN
374, *sphaerocephalus*

JILES
37481, *fuscus*
1420, *poeppigii*
2052, *poeppigii*
4013, *poeppigii*

JAFFUEL
1001, *annuus*

JOHNSTON
3539, *annuus*
3583, *annuus*
5334, *annuus*
4700, *carduoides*
5335, *cinereus*
5726, *cinereus*
5796, *cinereus*
5707, *cinereus*
3656, *fuscus*
4800, *fuscus*
5058, *fuscus*
5154, *fuscus*
5289, *fuscus*
2669, *fuscus*
5228, *poeppigii*
5795, *poeppigii*
4801, *poeppigii*

JUNGE
9-XI-1942, *poeppigii*

KING
IX-1830, *poeppigii*

KUSCHEL
5-XII-1946, *sphaerocephalus*

LANDBECK
1120, *poeppigii*

LOOSER
4300, *carduoides*
1449, *poeppigii*

MACBRIDE-FEATHERSTONE
333, *sphaerocephalus*

MARTICORENA-MATTHEI
108, *poeppigii*
374, *poeppigii*

MARTICORENA-MATTHEI-QUEZADA
527, *carduoides*

MARTICORENA-RODRIGUEZ-WELDT
1891, *fuscus*
1894, *poeppigii* subsp. *multifidus*
1686, *poeppigii*
1840, *poeppigii*

1810, *poeppigii* subsp. *multifidus*
1782, *poeppigii* subsp. *multifidus*

MEYEN
1833, *fuscus*

MONTERO
10-IX-1936, *fuscus*
10-IX-1936, *fuscus*
18-X-1960, *fuscus*
7603, *fuscus*
7667, *fuscus*

MORONG
1151, *poeppigii* subsp. *multifidus*

MUÑOZ
B-74, *fuscus*

MURPHY
3467, fuscus

ORTEGA
IX-1876, *carduoides*

PENNELL
14711, *sphaerocephalus*

PFISTER-RICARDI
19-X-1950, *poeppigii*

PHILIPPI, F.
IX-1885, *carduoides*
IX-1885, *poeppigii*
IX-1889,*poeppigii*
Chile, *carduoides*

PHILIPPI, R.
XII-1853, *poeppigii* subsp. *multifidus*
IX-1885, *poeppigii* subsp. *multifidus*
X-1878, *poeppigii*
X-1883, *poeppigii*
II-1885, *sphaerocephalus*

REICHE
1897, *poeppigii*

RICARDI
2559, *annuus*
2466, *fuscus*
2567, *fuscus*
3029, *fuscus*
3044, *fuscus*
2253, *poeppigii* subsp. *multifidus*
2568, *poeppigii* subsp. *multipidus*
2605, *poeppigii*

RICARDI-MARTICORENA
4626/1011, *fuscus*
4615/1000, *fuscus*
4433/818, *poeppigii* subsp. *multifidus*

RICARDI-MARTICORENA-MATTHEI
1241, *annuus*
656, *carduoides*
1482, *carduoides*
1076, *fuscus*
1098, *fuscus*
1277, *poeppigii* subsp. *multifidus*
1263, *poeppigii* subsp. *multifidus*
1303, *poeppigii* subsp. *multifidus*
1458, *poeppigii* subsp. *multifidus*
1508, *poeppigii* subsp. *multifidus*
1517, *poeppigii subsp.* multifidus
1467, *poeppigii*

RICARDI-WELDT-QUEZADA
186, *sphaerocephalus*
202, *sphaerocephalus*
285, *sphaerocephalus*
348, *sphaerocephalus*

RIVERA
1117-c, *poeppigii* subsp. *multifidus*

SANROMAN
Chile, *carduoides*
Chile, *poeppigii* subsp. *multifidus*

SELER
238, *sphaerocephalus*

SPARRE
11000, *poeppigii*

TORRES
58, *fuscus*

VARGAS
8591, *annuus*
13067, *sphaerocephalus*
019362, *sphaerocephalus*

VELARDE
1710, *sphaerocephalus*

WEBERBAUER
7336, *sphaerocephalus*
5795, *sphaerocephalus*

WERDERMANN
758, *annuus*
380, *fuscus*
1817, *poeppigii*
1820, *poeppigii* subsp. *multifidus*
1414, *sphaerocephalus*

WEST
3876, *fuscus*
3954, *poeppigii*

WORTH-MORRISON
15758, *annuus*
16209, *carduoides*
16152, *fuscus*
15790, *poeppigii*
16619, *poeppigii*
16170, *poeppigii*

ZŒLLNER
4047, *carduoides*
4048, *sphaerocephalus*

INDICE DE GENEROS Y ESPECIES *

* Los taxa válidos en cursiva.

Fig. 1.– *Polyachyrus annuus* Johnst.: 1, planta (x 0.7); 2, hoja (x 1). Ricardi 2559.

Fig. 2.– *Polyachyrus carduoides* Phil.: 1, rama y hoja (x 0.7). Ricardi, Marticorena y Matthei 1482.

Fig. 3.—*Polyachyrus gayi* Remy: 1, rama (x 0.7); 2, hoja (x 1.8). Bridges 1418.

Fig. 4.– *Polyachyrus poeppigii* (Kunze ex Less.) Less., rama y hojas (x 0.7). Ricardi, Marticorena y Matthei 1467.

Fig. 5.– *Polyachyrus fuscus* (Meyen) Walp.: 1 y 2, planta y hoja (x 0.5). F. Behn (CONC 8599); 3, hojas: izquierda (x 1). Jiles 3748-1; centro y derecha (x 1). Ricardi 2567.

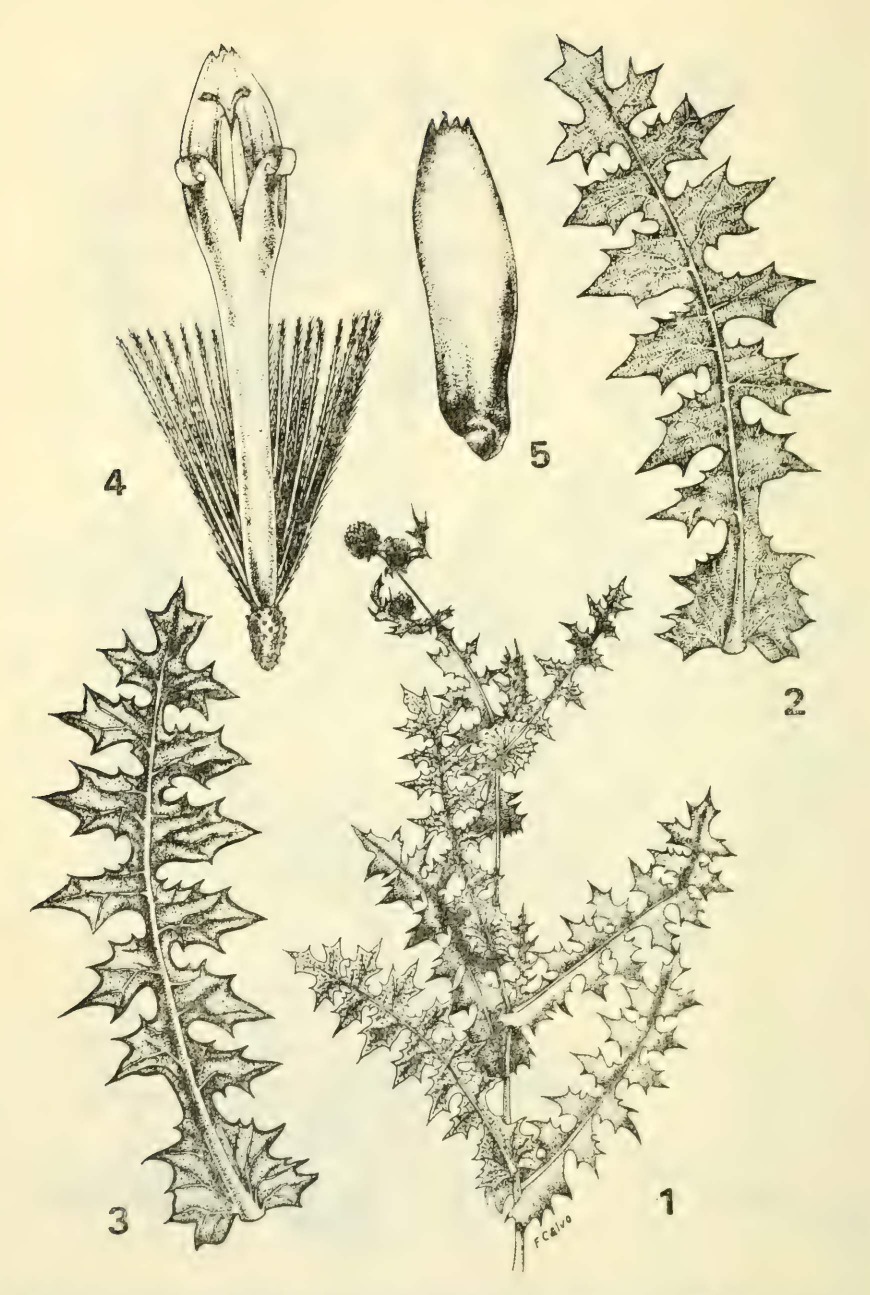


Fig. 6.— *Polyachyrus sphaerocephalus* D. Don: 1 rama (x 0.4); 2 y 3, hoja (x 0.7); 4, flor externa (x 8); 5, bráctea de la flor externa (x 8). Ricardi, Weldt y Quezada 186.

Fig. 7.—*Polyachyrus cinereus* Ricardi et Weldt: 1. planta (x 0.6); 2. hoja (x 1.6). Johnston 5726, typus.

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE
LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, EL
11 DE OCTUBRE DE 1974.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

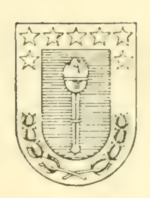
Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan p r o n t o como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
Casilla 301 — Concepción
CHILE

G A Y A N A

INSTITUTO DE BIOLOGIA

BOTANICA 1974 Nº 27

SINOPSIS DEL GENERO ERODIUM EN CHILE (GERANIACEAE)

Por

M. RICARDI y E. UGARTE

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

BOTANICA *1974* *Nº 27*

SINOPSIS DEL GENERO ERODIUM EN CHILE (GERANIACEAE)

Por

M. RICARDI y E. UGARTE

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

SINOPSIS DEL GENERO ERODIUM EN CHILE (GERANIACEAE)

Por

M. RICARDI y E. UGARTE *

RESUMEN

Se hace un primer intento para caracterizar mejor a las especies de *Erodium* introducidas en Chile mediante la morfología externa comparada de hojas y frutos, concluyéndose que el género está representado en el país por: *E. botrys* (Cav.) Bertol, *E. malacoides* (L.) L'Hér. var. *malacoides* y var. *ribifolium* (Jacq.) DC., *E. moschatum* (L.) L'Hér. y *E. cicutarium* (L.) L'Hér. Se adjuntan breves diagnosis, clave, ilustraciones y comentarios generales.

ABSTRACT

A preliminary study for a better identification of the adventitious species of *Erodium* present in Chile, using external comparative morphology of leaves and fruits is done. The following taxa: *E. botrys* (Cav.) Bertol, *E. malacoides* (L.) L'Hér. var. *malacoides* and var. *ribifolium* (Jacq.) DC., *E. moschatum* (L.) L'Hér. and *E. cicutarium* (L.) L'Hér. were detected. Short diagnosis, key, illustrations and commentaries are also given.

INTRODUCCION

Se ha podido comprobar que el género *Erodium* está representado en Chile por cuatro especies y una variedad, todas ellas introducidas del viejo mundo.

* Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile.

Aunque se trata de pocas especies su correcta determinación no es siempre fácil y ofrece dificultades insospechadas debido al alto grado de polimorfismo de los órganos vegetativos, especialmente en lo que a división del limbo se refiere. También el hábito caulescente o acaule con una serie de formas de transición dificulta, la más de las veces, la seguridad de una correcta determinación; así, es frecuente que en los Herbarios estén los ejemplares bajo nombres científicos que no corresponden al verdadero. Este erro se debe, en buena medida, a que las claves usadas y las diagnosis mismas hacen hincapié en diferencias observadas en la morfología de la hoja, carácter en este caso extraordinariamente variable, y no se haya tomado más en cuenta la estructura de los frutos que ofrecen caracteres más firmes, constantes y seguros.

Es indudable que el género *Erodium* constituye un complejo difícil de estudiar críticamente; pero cuya revisión integral es necesaria y, a no dudar, ella reduciría apreciablemente el número de especies señaladas por Knuth (1912), por los autores de Flora Europaea (1968) y por muchos otros que han incluido especies del género en floras locales o regionales (Barneoud, 1845; Dawson, 1965; Gams, 1924; Macbride, 1949; Munz and Keck, 1959; Reiche, 1896; Stewart and Conring, 1970).

De acuerdo al numeroso material revisado en Herbarios de Chile (CONC, SGO), Norteamérica (F, GH, UC, US) y Europa (B, FI, HBG, M, MA) más las colecciones del Herbario De Candolle, en microfichas, ordenado conforme al tomo primero del Prodromus (1824), se ha podido comprobar que, como ya lo señalara Knuth (1912) el género tiene su centro de área en la región mediterránea y de ahí irradia al centro de Europa, Africa y Asia.

Aunque por ahora no sea posible afirmarlo con pruebas concluyentes, parece ser que en América nunca hubo especies endémicas y que las pocas descriptas sólo son formas de ciertas especies altamente adaptables introducidas del viejo mundo ya en los albores de la colonización europea. Así, por ejemplo, *Erodium cicutarium* del mediterráneo a medida que se ha ido introduciendo hacia el norte de Europa ha dado lugar a un complejo genético de muy difícil interpretación, ocurriendo al parecer lo mismo en América.

La especial conformación de los diásporos ha favorecido la difusión, en especial la de aquellas especies que constituyen malezas de cultivos o que tienen cierto valor como forrajeras secundarias.

Erodium L'Hér.

L'Héritier, Geraniología, 1787-1788 (1792).

Flores ligeramente irregulares. Sépalos 5, imbricados, caducos, los 2 superiores un tanto diferentes a los inferiores, rosado-liliáceos. Nectarios 5, alternando con los pétalos. Estambres 10, los 5 exteriores sin anteras, los 5 interiores fértiles. Ovario 5-lobado, 5-locular, rostrado; óvulos 2 por lóculo, sólo uno fértil; estilos soldados al rostro; estigmas 5, filiformes. Fruto compuesto de 5 esquizocarpos monospermos libres por espiralamiento de los rostros; rostros provistos de cerdas largas; esquizocarpos con 2 fóveas apicales 1-2-surcadas o sin surco. Semillas exalbuminadas. (Fig. 1).

Hierbas, excepcionalmente sufrútices, anuales, bienales o perennes, caulescentes o acaules, con hojas estipuladas, alternas u opuestas, pinatífidas, pinadas o lobadas, muy raramente enteras. Flores dispuestas en cimas umbeliformes.

Alrededor de 50-60 especies del viejo mundo, la gran mayoría mediterráneas, muchas de ellas naturalizadas y de amplia difusión en ambos hemisferios.

Por sus frutos tan característicos se les denomina casi universalmente como "alfilerillo" o "relojito".

CLAVE

A. Rostro de 7-11 cm de largo. Fóveas apicales de los esquizocarpos con dos surcos. Hojas basales pinatisectas, pinatilobadas o lobado-crenadas; las superiores siempre pinatisectas .... 1. *E. botrys*

AA. Rostro de 2,5-4 cm de largo. Fóveas apicales de los esquizocarpos con un surco.

B. Hojas con limbo sublobado- crenado o profundamente lobado.

C. Láminas con margen muy entero, sublobado-crenado .... 2. *E. malacoides*

CC. Láminas más o menos profundamente 3-5-pinatilobadas .... 2a. *E. malacoides* var. *ribifolium*

BB. Hojas pinaticompuestas.

D. Foliolos pinatífidos. Fóveas con glándulas .... 3. *E. moschatum*

DD. Foliolos pinatisectos. Fóveas sin glándulas .... 4. *E. cicutarium*

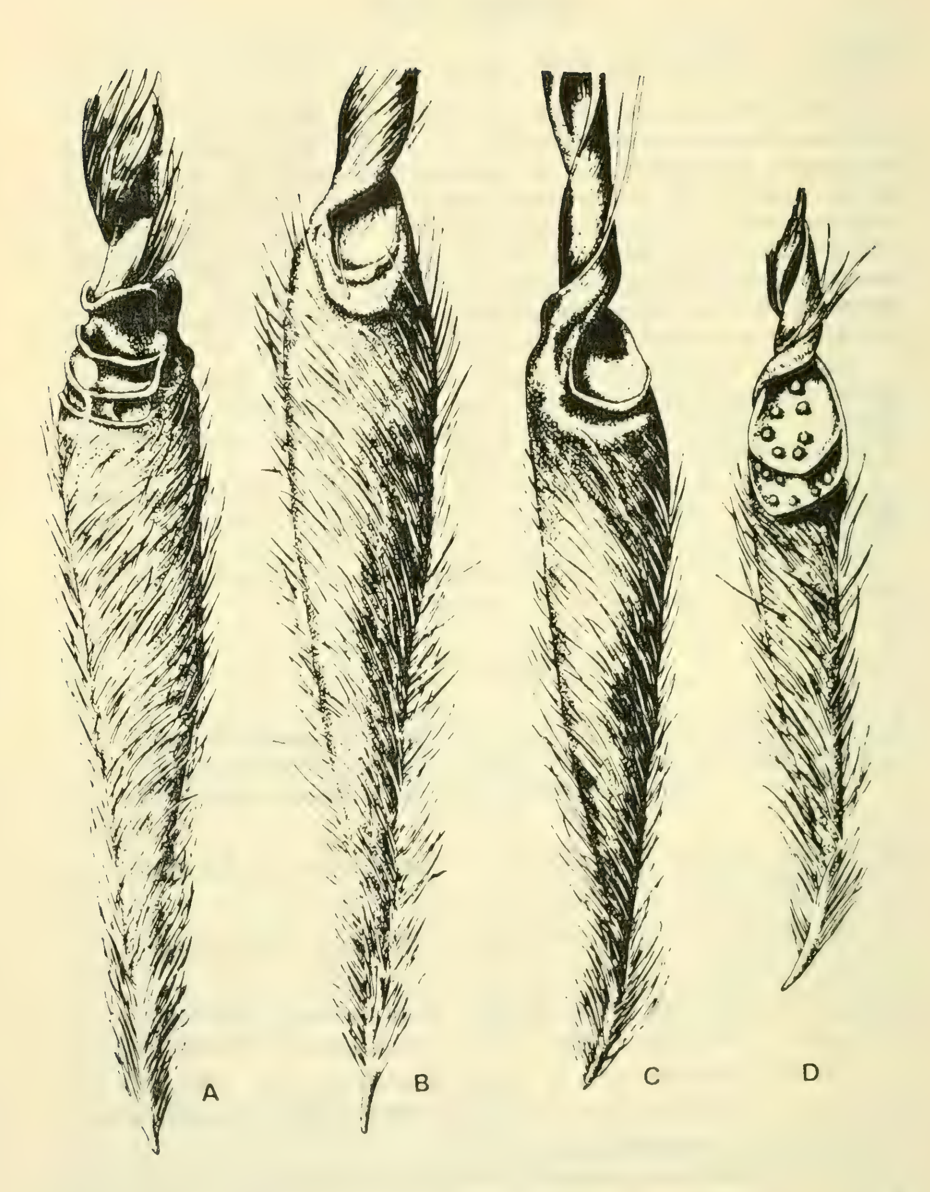


Fig. 1.— Esquizocarpos. A: *Erodium botrys* (Cav.) Bertol. (x 11,5), B: *Erodium malacoides* (L.) L'Hér. var. *ribifolium* (Jacq.) DC. (x 20), C: *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. (x 22), D: *Erodium moschatum* (L.) L'Hér. (x 12).

1. ***Erodium botrys*** (Cav.) Bertol.

Bertolini, Amoen. Ital. 35, 1819. *Geranium botrys* Cavanilles, Mon. Cl. Dissert, 4 : 218, tab. 99, fig. 2, 1787.

Hierbas anuales o bienales, caulescentes o acaules, esparcidamente híspido-pubescentes; tallos ascendentes de 5-40 cm de largo. Hojas basales de 1,5-12 cm de largo; lámina de 1,5-5,5 cm de largo; pecíolos de 1-7,5 cm de largo; hojas caulinares gradualmente sésiles. Umbelas 2-4 floras, pedicelos de largo variable, generalmente reflexos en la madurez del fruto. Esquizocarpos con fóveas profundas notablemente bisurcadas. 2 n = 40. (Fig. 2, A-O).

En las formas anuales muchos individuos presentan una notable reducción del tamaño de todos sus órganos, quedando la inflorescencia reducida a una sola flor; pero los esquizocarpos y rostros alcanzan la magnitud de las formas bienales altamente desarrolladas y ramificadas.

Especie mediterránea, ruderal o de terrenos áridos, adventicia y cosmopolita. En Chile se ha recolectado desde la provincia de Coquimbo hasta la de Malleco.

Probablemente *E. obtusiplicatum* (Maire, Weiller et Wilczek) Howell, del norte de Africa y naturalizado en Norteamérica, es sólo un sinónimo de *E. botrys* (Cav.) Bertol.

La forma *montanum* de Brumhard (1906) de Chile y California, fué fundada por sobre la base de ejemplares anuales poco desarrollados de *E. botrys* provenientes de la provincia de Santiago.

Material usado para ilustraciones.

Fig. 1, A.— Prov. Coquimbo. Dpto. Ovalle: El Tranque, norte de Socos, Leg. Jiles 3913, 15-X-1961 (CONC).

Fig. 2, A-B-C-D-E.— Prov. Concepción. Dpto. Coronel: Km 15 camino Coronel, Leg. Parra-Rodríguez 10, 11-X-1967 (CONC).

Fig. 2, F-G-H-I.— Prov. Aconcagua. Dpto. Petorca: Carretera Panamericana, 3 Km antes puente Guaquén, Leg. Marticorena-Rodríguez-Weldt 1299, 15-X-1971 (CONC).

Fig. 2, J-K-L-M-N-O.— Prov. Coquimbo. Dpto. Illapel: Los Vilos, Leg. Jiles 2411, 12-X-1963 (CONC).

Fig. 2.— Siluetas de hojas (x 0,9). A-O: *Erodium botrys* (Cav.) Bertol., hojas basales y superiores.

2. *Erodium malacoides* (L.) L'Hér. var. *malacoides*

L'Héritier, in Aiton, Hort. Kew. 2 : 415, 1789. *Geranium malacoides* Linnaeus, Spec. Pl. 2 : 680, 1753.

Hierbas anuales o bienales, caulescentes, híspido-pubescentes, glandulosas en los órganos juveniles y sépalos; tallos ascendentes de 50-60 cm de largo. Hojas de 2-16 cm de largo; lámina de 1-5,5 cm de largo; pecíolos de 1-12 cm de largo. Umbelas axilares 2-8-floras. Esquizocarpos con fóveas conspicuas y un surco profundo y ancho en la base. 2 n = 40. (Fig. 3, A-B-C).

Especie mediterránea ampliamente difundida en regiones templadas y subtropicales del mundo. En Chile es adventicia en terrenos de cultivo, hasta ahora sólo recolectada en la provincia de Santiago.

Material usado para ilustraciones.

Fig. 3, A.— Prov. Santiago. Dpto. Santiago: Apoquindo, leg. Budnik, 13-IX-1947 (CONC).
Fig. 3, B-C.— Uruguay. Dpto. Montevideo: Cerrito, leg. Herter 158, VI-1925 (CONC).

2a. *Erodium malacoides* (L.) H'Hér. var. *ribifolium* (Jacq.) DC.

De Candolle, Prodromus, 1 : 648, 1824. *Erodium ribifolium* Jacquin, Icon. Plant. Rar. 3 : 8, tab. 509, 1794.

Hierbas anuales o bienales, caulescentes o acaules, tallos ascendentes de 5-30 cm de largo. 2 n = 40. (Fig. 3, D-L).

En las formas anuales acaules, las hojas están arrosetadas y con el limbo más entero que en los individuos bienales más robustos.

Variedad mediterránea y de España distinta de la típica por la particular escisión del limbo, hasta el presente no considerada como adventicia en América. En Chile se ha recolectado en terrenos modificados y ruderales desde la provincia de Antofagasta hasta la de Valparaíso.

Los ejemplares estudiados concuerdan plenamente con el material clásico del Herbario De Candolle. Probablemente la no consideración de esta variedad indujo a describir *E. geoides* St. Hil (Brasil), *E. macrophyllum* Hook. et Arn. (Norteamérica) y para Chile *E. chilense* Johnston (1938). De esta última entidad, si bien no se ha estudiado el tipo, la diagnosis y las localidades de los paratipos coinciden plenamente con los ejemplares de la var. *ribifolium* del Herbario CONC, lo que incuestionablemente permite asegurar que la especie de Johnston es un sinónimo de aquella.

Fig. 3.— Siluetas de hojas (x 0,9). A, B, C: *Erodium malacoides* (L.) L'Hér. var. *malacoides*, hojas basales. D, E, F, G, H, I, J, K, L: var. *ribifolium* (Jacq.) DC., hojas basales y superiores.

Material usado para ilustraciones.

Fig. 1, B.— Prov. Aconcagua. Dpto. Petorca: Carretera Panamericana, 4 Km antes puente Guaquén, leg. Marticorena-Rodríguez-Weldt 1285, 15-X-1971 (CONC).

Fig. 3, D-E.— Prov. Valparaíso. Dpto. Valparaíso: Quilpué, leg. L. Muñoz A., IX-1947 (CONC).

Fig. 3, F-G.— Prov. Coquimbo. Dpto. La Serena: Quebrada Honda, leg. Jiles 3998, 17-XI-1961 (CONC).

Fig. 3, H-I-J-K-L.— Marticorena-Rodríguez-Weldt 1285.

3. ***Erodium moschatum*** (L.) L'Hér.

L'Héritier, in Aiton, Hort. Kew. 2 : 415, 1789. *Geranium moschatum* Linnaeus, Spec. Pl. 2 : 680, 1753.

Hierbas anuales o bienales con hojas carnosas, caulescentes o subacaules, hispido-glandulosas; tallos de 10-60 cm de largo, procumbentes o ascendentes. Hojas de 2-21 cm de largo; raquis de 1,5-10 cm de largo; pecíolos de 0,5-12 cm de largo. Umbelas axilares, 4-12-floras. Esquizocarpos con fóveas conspicuas, glandulosas, con surco ancho y profundo en la base. 2 n = 40. (Fig. 4, A-D).

En las poblaciones locales alternan individuos caulescentes con formas acaules arrosetadas.

Especie mediterránea y del norte y centro de Europa de amplia difusión en el resto del mundo, tanto en terrenos de cultivo como en empastadas artificiales. En Chile se ha recolectado desde la provincia de Coquimbo hasta la de Malleco.

Material usado para ilustraciones.

Fig. 1, D.— Prov. Chillán. Dpto. Chillán: Escuela de Agronomía, leg. Matthei, 3-X-1959 (CONC).

Fig. 4, A-B.— Prov. Aconcagua. Dpto. San Felipe: Cerro de Lo Vargas, leg. Torres, 17-IX-1953 (CONC).

Fig. 4, C.— Prov. Valparaíso. Dpto. Valparaíso: Limache, leg. K. Behn, 9-VIII-1916 (CONC).

Fig. 4, D.— Prov. Malleco, Dpto. Angol: Mininco, leg. Schwabe, 27-X-1951 (CONC).

Fig. 4.— Siluetas de hojas (x 0,9). A-D: *Erodium moschatum* (L.) L'Hér., hojas basales.

4. ***Erodium cicutarium*** (L.) L'Hér.

L'Héritier, in Aiton, Hort. Kew. 2 : 414, 1789. *Geranium cicutarium* Linnaeus, Spec. Pl. 2 : 680, 1753.

Hierbas anuales o bienales (perennes), caulescentes o acaules, híspido-pubescentes, glandulosas en los órganos juveniles y sépalos; tallos ascendentes o procumbentes de 8-90 cm de largo. Hojas basales pecioladas, las caulinares paulatinamente sésiles, de 2-15 cm de largo; raquis de 2-9 cm de largo; pecíolos de 0,5-4,5 cm de largo. Umbelas axilares 4-12-floras. Esquizocarpos con fóveas bien manifiestas, eglandulosas, con surcos basales profundos o apenas visibles. (Fig. 5, A-J).

Especie mediterránea difundida ampliamente por el mundo como maleza de terrenos de cultivo o modificados. En Chile se ha recolectado a lo largo de todo el país.

Erodium cicutarium es una entidad extraordinariamente polimorfa con formas anuales, bienales y aún perennes, de hábito caulescente erguido, tendido o acaule con hojas arrosetadas. En algunos casos la reducción de los órganos vegetativos puede llegar hasta el nanismo, lo que es posible observar en poblaciones locales de regiones áridas del norte de Chile y frías de Magallanes, en las que también la inflorescencia queda reducida a una flor. Respecto a la escisión del limbo de los folíolos se puede observar también que hay formas de transición que van de pinatifidas hasta pinatisectas; sin embargo para todos los individuos estudiados la magnitud de los sépalos, largo de los rostros y mericarpos, permitió constatar que existía notable constancia.

La enorme variabilidad del complejo *Erodium cicutarium* ha hecho prácticamente infructuosos los esfuerzos por lograr un ordenamiento taxonómico coherente, que permita con cierta seguridad reconocer subespecies o variedades y asignarles los sinónimos correspondientes. De acuerdo a Bolkhouskikh y colaboradores (1969) 2 n = 20, 36, 48, 54, 56, 60.

Los estudios citológicos de numerosos autores, especialmente europeos han servido, más que para aclarar el complejo, para demostrar la existencia de un problema que aún dista mucho de ser dilucidado por la vía de la taxonomía experimental. Sirva para ello de ejemplo la monografía de Larsen (1958) en que trata de aclarar las especies de *Erodium* y subespecies de *E. cicutarium* de Dinamarca y otros países incluyendo a Chile (*E. cicutarium* subsp. *arvale*), y los comentarios que hacen los autores en Flora Europaea (l.c. 202-3).

Fig. 5.— Siluetas de hojas (x 0,9). A-J: *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér., hojas basales y superiores.

Por todo lo expuesto lo más aconsejable por ahora es mantener, *sensu lato*, la entidad *E. cicutarium* (L.) L'Hér.

Material usado para ilustraciones.

Fig. 1, C.— Prov. Antofagasta. Dpto. Taltal: Paposo, Quebrada La Higuera, leg. Ricardi 2665, 26-IX-1953 (CONC).

Fig. 5, A-B.— Prov. Malleco, Dpto. Angol: Mininco, leg. Schwabe, 12-IX-1952 (CONC).

Fig. 5, C-D-E.— Prov. Coquimbo. Dpto. Elqui: Paihuano, leg. Pfister, 20-IX-1948 (CONC).

Fig. 5, F.— Ricardi 2665.

Fig. 5, G-H.— Prov. Colchagua. Dpto. San Fernando: La Rufina, leg. Ricardi, 3-I-1951 (CONC).

Fig. 5, I.— Prov. Tarapacá. Dpto. Arica: Camino Zapahuira-Putre, 3.300 m.s.n.m., leg. Ricardi-Weldt-Quezada 177, 5-V-1972 (CONC).

Fig. 5, J.— Prov. Coquimbo. Dpto. La Serena: Arqueros, leg. Marticorena-Matthei 316, 16-X-1963 (CONC).

BIBLIOGRAFIA

BARNEOUD, M.
1845 Geraniaceas en C. Gay, Historia Física y Política de Chile, Botánica. **1** : 387-391. Fain et Thunot, Paris.

BOLKHOVSKIKH, Z. *et al.*
1969 Chromosome Numbers of Flowering Plants, 331. Academy of Sciences of the USSR.

BRUMHARD, P.
1906 Erodii generis novae varietates atque formae. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. **2** : 116-119.

DAWSON, G.
1965 en A. L. CABRERA. Flora de la Provincia de Buenos Aires, **4** : 20-23. INTA, Argentina.

DE CANDOLLE, A. P.
1824 Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis, **1** : 644-649. Treuttel et Würtz, Paris.

GAMS, H.
1924 *Geraniaceae*, en G. HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, **4**(3) : 1716-1725. J. F. Lehmann Verlag. München.

JOHNSTON, I. M.
1938 New or noteworthy plants from temperate South-America. J. Arnold Arbor. **19** : 252.

KNUTH, R.
1912 *Geraniaceae*, en A. ENGLER. Das Pflanzenreich Regni Vegetabilis Conspectus, **53** : 221-240. Verlag van Wilhem Engelmann, Leipzig und Berlin.

LARSEN, K.
1958 Cytological and experimental studies on the genus *Erodium* with special reference to the collective species *E. cicutarium* (L.) L'Hér. Biol. Meddel. Kongel. Danske Vidensk. Selsk. **23**(6) : 1-25.

MACBRIDE, J.
1949 Flora of Peru, *Geraniaceae*. Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. **13**(3) : 538-541.

MUNZ, P. and D. KECK
1959 A California Flora, 143-145. Univ. California Press, U.S.A.

REICHE, C.
1896 Estudios críticos sobre la Flora de Chile. Anales Univ. Chile **93** : 579-580; Flora de Chile **1** : 287-288.

STEWART, D. and M. CONRING
1970 Manual of the Vascular Plants of Texas, 892-893. George Banta Co, Wisconsin, U.S.A.

WEBB, D. A. and CHARTER
1968 en T. G. TUTIN *et al.* Flora Europaea **2** : 1999-1204. Cambridge University Press, Inglaterra.

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, EL 28 DE MAYO DE 1974.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

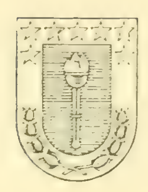
Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 301 — CONCEPCIÓN
CHILE

G A Y A N A

INSTITUTO DE BIOLOGIA

BOTANICA *1974* *Nº 28*

DIATOMEAS DE AGUA DULCE DE CONCEPCION Y ALREDEDORES (CHILE)

Por

PATRICIO RIVERA R.

Departamento de Botánica
Instituto de Biología
Universidad de Concepción, Chile

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

BOTANICA *1974* *Nº 28*

DIATOMEAS DE AGUA DULCE DE CONCEPCION Y ALREDEDORES (CHILE)

Por

PATRICIO RIVERA R.

Departamento de Botánica
Instituto de Biología
Universidad de Concepción, Chile

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

DIATOMEAS DE AGUA DULCE DE CONCEPCION Y ALREDEDORES (CHILE)

Por

PATRICIO RIVERA R.
Departamento de Botánica
Instituto de Biología
Universidad de Concepción, Chile

RESUMEN

Se estudió la flora diatomológica de los principales cuerpos de agua dulce existentes en Concepción y alrededores.

Se determinó un total de 129 taxa, 12 de los cuales son nuevos para la Ciencia y 33 son señalados por primera vez para Chile.

Los géneros que caracterizan esta flora son *Pinnularia, Navicula, Cymbella, Gomphonema, Surirella* y *Synedra.*

Se entrega un análisis taxonómico detallado de cada uno de los taxa incluyendo dibujos, distribución en Chile y datos ecológicos.

ABSTRACT

The freshwater diatom flora from Concepción and vicinity was studied.

One hundred and twenty nine diatoms taxa were determined, 12 are new taxa and 33 are new records for Chile.

The most common genera for this area were *Pinnularia, Navicula, Cymbella, Gomphonema, Surirella* and *Synedra.*

INTRODUCCION

El estudio de las diatomeas de agua dulce de esta gran zona industrial es un tema nuevo. Los ríos, lagunas y arroyos que la recorren y hermosean no habían sido estudiados, especialmente en lo que se refiere a su contenido algológico, donde las diatomeas desempeñan un primerísimo papel.

Durante los últimos años, y desde la Universidad de Concepción, han surgido varias publicaciones que se refieren a diatomeas chilenas, pero principalmente de ambiente marino (Rivera 1969, 1973, 1974a, 1974b; Rivera, Parra y González, 1973).

Es así como la información existente sobre las diatomeas de agua dulce de Concepción y alrededores estaba basada exclusivamente en las referencias que Thomasson (1963) y Rivera (1970) hacen de la Laguna Chica de San Pedro. El primer autor señala dos especies para ese lugar y el segundo aumenta la lista a 27 taxa.

Ante esta falta de información se vio la importancia y necesidad de realizar un estudio más completo de esta zona. Este estudio se hizo realidad gracias al Consejo de Investigación Científica de la Universidad de Concepción (CIC), que con el número 20805 patrocinó la investigación, Para ellos, y en general para la Universidad de Concepción, mis más sinceros agradecimientos.

Deseo dejar constancia de mi gratitud con la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia, Estados Unidos, que al otorgarme el McHenry Fund Grant me permitió permanecer dos meses en ese país trabajando sobre diatomeas chilenas con los Doctores Ruth Patrick, Jefe del Departamento de Limnología, y Charles Reimer, curador del Herbario Diatomológico del mismo departamento. El gran interés que pusieron en enseñarme las técnicas y la taxonomía de las diatomeas hace que sienta para con ellos un profundo reconocimiento. De la misma forma para el Dr. Heinz Kerner y en general a todo el personal auxiliar y técnico de dicho departamento que me brindó su amistad y ayuda, vaya mi eterna gratitud.

AREA DE ESTUDIO, MATERIALES Y METODOS

Para el estudio de las diatomeas de agua dulce de Concepción y alrededores se consideraron seis lugares de recolección de muestras (Fig. 1), los cuales a juicio del autor, son los de mayor importancia para esta área. Ellos son los siguientes:

1.— **Río Andalién.** Este río se forma en la localidad de La Florida y corriendo con un curso tortuoso desemboca finalmente en la parte sur de la Bahía de Concepción. Las muestras se recolectaron en el llamado "Puente 3" del camino que une Concepción con Bulnes (36°49'S,72°53'W), aproximadamente a 20 kilómetros de Concepción. El caudal de este río es pequeño y por ello es un lugar preferido por los veraneantes durante los meses de enero y febrero, pero, durante el invierno, aumenta considerablemente produciendo grandes inundaciones en los terrenos adyacentes. La temperatura superficial de agua varió desde 10,5 a 12°C durante el in-

vierno, alcanzando valores de 15,5 a 25°C durante los meses de verano (Fig. 2).

2.— **Río Bío-Bío.** Este río, que nace en la Laguna de Galletué a 1.160 metros de altura, tiene en la parte donde se recolectaron las muestras unos 1.000 metros de ancho y una velocidad de corriente de 4-5 kilómetros por hora. Desemboca en el mar inmediatamente al sur de la ciudad de Concepción; su boca está obstruída por bancos de arena que hacen impracticable la entrada de embarcaciones. Las muestras fueron recolectadas a la altura de la localidad de Leonera (36°58'S,73°00'W) utilizándose para ello una red de plancton y mediante el raspado de rocas. La temperatura superficial del agua de este río osciló entre 9 y 13°C durante el invierno, mientras que en primavera-verano alcanzó valores de 16 a 21°C (Fig. 3).

3.— **Laguna Pineda.** Está situada aproximadamente a 14 kilómetros desde Concepción, por el camino entre esta ciudad y Bulnes (36°49'S,72°55'W). Rodeada de bajos cerros cubiertos de pinos ocupa una extensión de unos 200 metros de largo por 150 metros de ancho; su fondo es cenegoso y desde sus orillas y hacia el interior se encuentra gran cantidad de los llamados "camalotes" o "lirios de Agua" (*Eichornia crassipes*). Las muestras se recolectaron con red de plancton y mediante raspado de plantas sumergidas. La temperatura más baja del agua de esta laguna se encontró durante el mes de agosto (10°C) llegando a 14°C a fines del invierno. En primavera y verano osciló entre 16 y 21°C (Fig. 4).

4.— **Arroyo Leonera.** Este angosto arroyo de rápido caudal está situado en la localidad de Leonera, hacia el costado este del río Bío-Bío, entre las localidades de Hualqui y Chiguayante (36°56'S, 73°00'W). Se recolectaron muestras mediante red de plancton y por raspado de plantas superiores sumergidas. La temperatura del agua durante el invierno osciló entre 9 y 10°C, alcanzando en primavera-verano valores entre 13 y 20°C (Fig. 5).

5.— **Laguna La Posada.** Esta pequeña pero hermosa laguna está situada a unos 17 kilómetros al sur de Concepción, por el camino que la une con Coronel (36°56'S,73°10'W). Al igual que en los otros lugares muestreados las muestras se recolectaron con red y mediante raspado de plantas superiores sumergidas. La temperatura superficial del agua varió, durante el invierno, entre 11 y 12°C. En verano la temperatura máxima llegó a 23,5°C (Fig. 6).

6.— **Laguna Lo Méndez.** Está situada en el límite norte de la ciudad de Concepción, en el inicio de la autopista que une Concepción con Talcahuano (36°50'S,73°02'W). De forma circular, tiene

un diámetro aproximado de 80 metros; sus aguas están usualmente saturadas de materia orgánica debido a los desagües de las casas adyacentes a este lugar. Varias veces vimos animales en avanzado estado de putrefacción flotando en dicha laguna. La temperatura del agua durante otoño e invierno osciló entre 12 y 13°C; en primavera y verano alcanzó valores entre 17 y 23,5°C (Fig. 7).

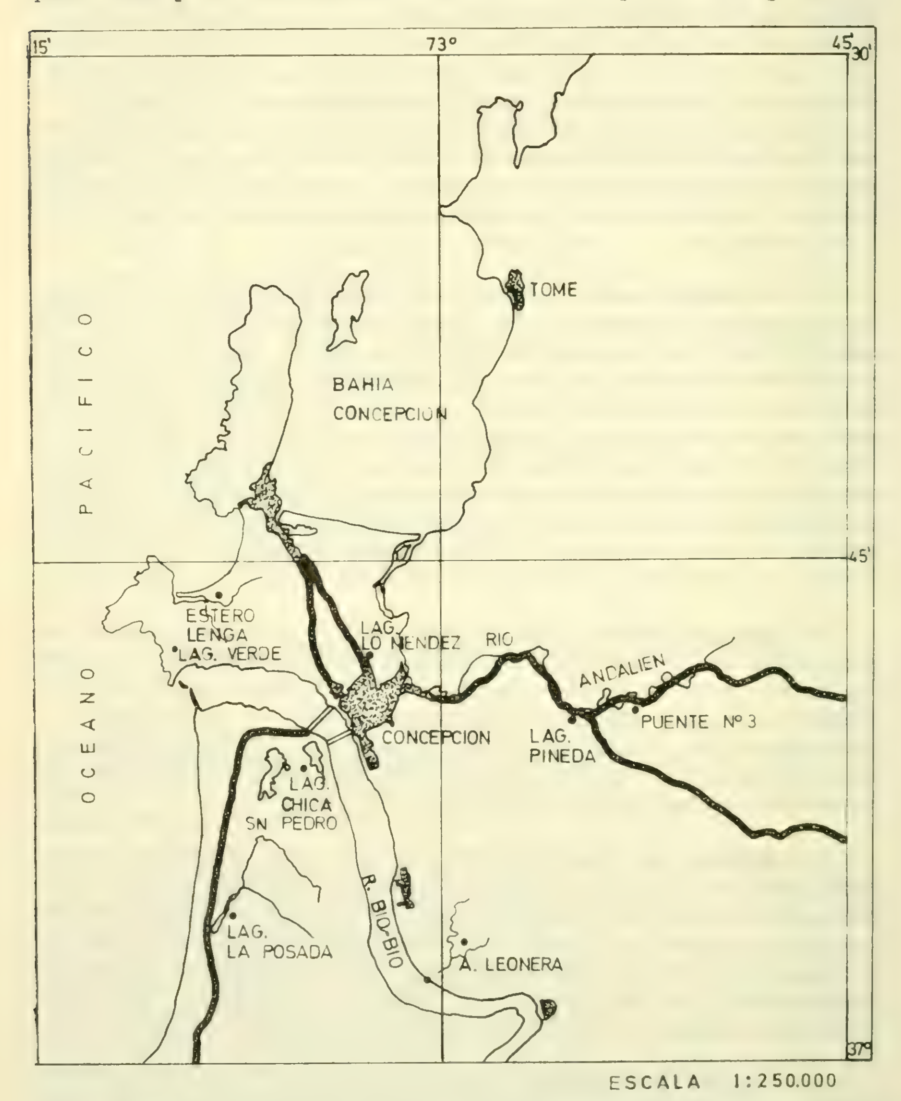


Figura 1—. Lugares estudiados en Concepción y alrededores.

En cada uno de estos seis lugares muestreados se recolectó una muestra mensual, desde enero a diciembre de 1971, con el objeto de tener una idea general de la variación estacional de las especies.

Las muestras fueron conservadas en formalina neutralizada, y para la eliminación de la materia orgánica de los frústulos, se siguió el clásico método de oxidación de Müller-Melchers & Ferrando (1956). El material limpio fue montado finalmente en Hyrax. La línea al lado de cada figura indica 10 u.

RESULTADOS

Un total de 129 taxa de diatomeas fueron determinados en el área estudiada, doce de los cuales son nuevos para la Ciencia:

Amphora splendida sp. nova

Cyclotella stelligera (Cleve&Grun.)V.H. var *major* var. nova

Cymbella hauckii V.H. var. *chilensis* var. nova

Cymbella tumida var. *australica* (Schm.)Hust. f. *rostrata* f. nova

Frustulia patrickii sp. nova

Gyrosigma eximioides sp. nova

Hantzschia amphioxys (Ehr.)Grun. var. *chilensis* var. nova

Pinnularia brevicostata Cl. var. *intermedia* Manguin f. *cuneata* f. nova

Pinnularia pinedana sp. nova

Pinnularia pinedana var. *attenuata* var. nova

Pinnularia tropica Hust. var. *densestriata* var. nova

Stauroneis turfosa Tarn. & Jit. var. *reimeri* var. nova

La lista completa de los taxa de diatomeas con los lugares donde fueron encontrados es la siguiente:

TAXA * indica primera citación para Chile	Río Andalién	Río Bío-Bío	L. Pineda	A. Leonera	L. La Posada	L. Lo Méndez
Achnanthes						
brevipes var. *brevipes*				+		
hungarica var. *hungarica*		+				
lanceolata var. *dubia*	+	+		+		+
pinnata var. *pinnata*				+	+	
Amphipleura						
lindheimeri var. *neotropica**	+	+				
Amphora						
splendida	+	+				
Asterionella						
formosa var. *gracillima*					+	
Ceratoneis						
arcus var. *arcus*		+		+		
Cocconeis						
placentula var. *euglypta*	+	+		+	+	+
Cyclotella						
meneghiniana var. *meneghiniana*	+	+	+			+
stelligera var. *major*		+				
Cymatopleura						
solea var. *solea*	+	+				
Cymbella						
affinis var. *affinis*	+	+	+	+		
cymbiformis var. *cymbiformis*	+		+	+	+	+
gracilis var. *gracilis*	+		+		+	+
hauckii var. *chilensis*					+	
naviculiformis var. *naviculiformis*		+	+	+		
postrata var. *postrata*		+				
sinuata var. *sinuata*	+	+		+		
tumida f. *major**	+	+	+			
tumida var. *tumida*	+	+				+
tumida var. *australica* f. *rostrata*	+					
ventricosa var. *ventricosa*	+	+				+
Diatoma						
tenue var. *tenue*		+				
hiemale var. *quadratum*		+				
Diploneis						
subovalis var. *subovalis*	+	+	+	+	+	
Epithemia						
sorex var. *sorex*						+
zebra var. *zebra*		+	+		+	

TAXA * indica primera citación para Chile	Río Andalién	Río Bío-Bío	L. Pineda	A. Leonera	L. La Posada	L. Lo Méndez
Eunotia						
fallax var. *gracillima* f. *densistriata*			+			
flexuosa var. *linearis*	+		+	+	+	
major var. *asiatica*	+		+			
pectinalis var. *minor*	+		+			
pectinalis var. *undulata*			+	+	+	
sudetica var. *sudetica*					+	
Fragilaria						
construens var. *exigua*					+	
construens var. *venter*					+	
pinnata var. *pinnata*					+	
vaucheriae var. *vaucheriae*		+			+	
Frustulia						
patrickii	+		+	+	+	+
rhomboides var. *amphipleuroides**		+				
vulgaris var. *vulgaris*	+	+	+	+	+	+
Gomphonema						
acuminatum var. *acuminatum*	+		+			
constrictum var. *constrictum*	+		+	+		+
gracile var. *gracile*	+		+	+	+	
*hebridense**					+	
herculeanum var. *herculeanum*	+	+				
martini var. *martini**			+			
montanum var. *montanum*				+		
montanum var. *subclavatum*	+	+	+	+		+
parvulum var. *parvulum*			+	+	+	
parvulum var. *micropus*	+	+	+		+	
turris			+			
Gyrosigma						
eximioides		+		+		
obscurum var. *obscurum**					+	
spenceri var. *spenceri*	+					+
Hantzschia						
amphioxys var. *chilensis*	+					
elongata var. *elongata*			+			
Melosira						
granulata var. *granulata*		+	+	+	+	+
varians	+	+				+
Meridion						
circulare var. *constricta*		+				

TAXA * indica primera citación para Chile	Río Andalién	Río Bío-Bío	L. Pineda	A. Leonera	L. La Posada	L. Lo Méndez
Navicula						
anglica var. *subsalsa**			+			
capitata var. *hungarica**	+	+				
cuspidata var. *cuspidata*	+	+	+		+	
cuspidata var. *heribaudi**					+	
decussis	+	+				+
*effrenata**		+				
lapidosa				+		
*lateropunctata**	+	+		+	+	
mutica var. *tropica**		+				
mutica var. *undulata*	+					
pupula var. *rectangularis*	+	+	+		+	
radiosa var. *radiosa*	+	+	+		+	
rhynchocephala var. *rhynchocephala*		+		+	+	
salinarum var. *intermedia**	+	+				+
*simula**		+				
viridula var. *avenacea*	+	+	+	+	+	+
viridula var. *rostellata**	+	+		+		+
Neidium						
bisulcatum var. *baicalense**	+	+				
magellanicum var. *magellanicum*				+		
iridis var. *iridis*	+					
iridis var. *ampliatum**			+			
Nitzschia						
*acicularioides**	+	+			+	
amphibia var. *umbrosa**	+		+			
dissipata var. *dissipata*	+	+		+		+
kutzingiana var. *kutzingiana**	+	+	+	+	+	+
linearis var. *linearis*	+	+		+		
thermalis var. *minor**	+			+		
Opephora						
martyi	+					
Pinnularia						
acrosphaeria var. *acrosphaeria*	+		+			
biceps var. *biceps**		+		+		
borealis var. *borealis*	+	+		+	+	
brebissonii var. *diminuta*	+		+	+	+	
brevicostata var. *intermedia* f. *cuneata*			+			
brevicostata var. *sumatrana**			+			
dactylus var. *dactylus*	+		+			

TAXA * indica primera citación para Chile	Río Andalién	Río Bío-Bío	L. Pineda	A. Leonera	L. La Posada	L. Lo Méndez
major var. *linearis*	+	+	+	+	+	
pinedana var. *pinedana*	+		+			
pinedana var. *attenuata*	+		+			
substomatophora var. *substomatophora**			+		+	
termitina var. *termitina**	+		+			
tropica var. *densestriata*				+		
viridis var. *intermedia*			+			
viridis var. *viridis*			+		+	
Plagiogramma						
interuptum	+					
Rhoicosphenia						
curvata var. *curvata*	+	+		+		
Rhopalodia						
gibba var. *ventricosa*	+	+	+	+		
musculus var. *musculus*		+	+	+	+	
Stauroneis						
anceps var. *anceps*					+	
anceps f. *gracilis*			+		+	
phoenicenteron f. *gracilis**	+	+	+	+	+	
turfosa var. *reimeri*				+		
Stenopterobia						
intermedia var. *intermedia**	+	+	+		+	+
Surirella						
biseriata var. *biseriata*	+	+	+	+	+	
guatimalensis		+		+	+	
ovalis var. *ovalis*		+				
ovalis var. *pinnata**		+				
ovalis var. *salina*		+				
ovata var. *smithii*	+	+	+	+		+
pseudolinearis var. *pseudolinearis*				+		
robusta var. *splendida*		+	+	+		
tenera var. *nervosa*	+	+		+		
Synedra						
acus var. *acus*	+		+			+
parasitica var. *subconstricta**		+				
pulchella var. *lacerata*		+				
radians var. *radians*	+	+	+	+	+	+
socia var. *socia**				+	+	+
ulna var. *ulna*	+	+	+	+		+
ulna var. *danica*			+			
ulna var. *oxyrhynchus* f. *mediocontracta*		+		+		

Los siguientes 28 taxa deben agregarse a la lista de las diatomeas de los alrededores de Concepción, pues si bien es cierto no fueron encontradas en las muestras analizadas han sido citadas por Rivera (1970) para la Laguna Chica de San Pedro (10 taxa), por Rivera en Rivera, Parra y González (1973) para el Estero Lenga (17 taxa) y por Rivera (1974a) para la Laguna Verde del Parque Hualpén (2 taxa):

	Laguna Chica San Pedro	Estero Lenga	Lag. Verde
Achnanthes biasolettiana		+	
" *lanceolata* var. *lanceolata*		+	
" *lanceolata* var. *elliptica*		+	
Attheya zachariasi var. *zachariasi*			+
" *zachariasi* var. *curvata*			+
Ceratoneis arcus var. *amphyoxis*		+	
" *arcus* var. *linearis*		+	
Cocconeis thumensis	+		
Cyclotella stelligera var. *stelligera*	+		
Cymbella lanceolata var. *lanceolata*	+		
Fragilaria capucina var. *lanceolata*		+	
Frustulia rhomboides var. *capitata*		+	
Gomphonema constrictum var. *capitatum*	+		
Hantszchia amphioxys f. *capitata*		+	
Melosira distans var. *distans*	+		
" *italica* var. *italica*	+		
Nitzschia levidensis	+		
Pinnularia abaujensis f. *linearis*		+	
" *abaujensis* var. *subundulata*		+	
" *divergens* var. *divergens*	+	+	
" *gibba* var. *sancta*		+	
" *latevittata* f. *medioconstricta*	+		
" *major* var. *transversa*	+		
Stauroneis anceps f. *linearis*		+	
Surirella ovata var. *ovata*		+	
Synedra pulchella var. *pulchella*		+	
" *ulna* var. *aequalis*		+	
" *ulna* var. *subaequalis*		+	

De esta forma el total de diatomeas de agua dulce conocidas hasta el momento para Concepción y sus alrededores alcanza la cantidad de 158 taxa. De ellos 33 se señalan por primera vez en Chile (marcados con asterisco en la lista general de taxa).

Estos 158 taxa se reparten en 33 géneros, muchos de los cuales están pobremente representados, mientras que otros contienen un mayor número de taxa. A continuación se da la lista de los géneros encontrados y el número de taxa de cada uno de ellos:

Achnanthes	7
Attheya	2
Amphipleura	1
Amphora	1
Asterionella	1
Ceratoneis	3
Cocconeis	2
Cyclotella	3
Cymatopleura	1
Cymbella	12
Diatoma	3
Diploneis	1
Epithemia	2
Eunotia	6
Fragilaria	4
Frustulia	4
Gomphonema	13
Gyrosigma	3
Hantzschia	3
Melosira	4
Meridion	1
Navicula	17
Neidium	4
Nitzschia	7
Opephora	1
Pinnularia	21
Plagiogramma	1
Rhoicosphenia	1
Rhopalodia	2
Stauroneis	5
Stenopterobia	1
Surirella	10
Synedra	11

De esta lista se ve claramente que el género predominante es *Pinnularia*, seguido por *Navicula, Cymbella, Gomphonema, Surirella* y *Synedra*. Por lo tanto son estos los géneros que mejor ca-

racterizan a la flora diatomológica de Concepción y sus alrededores, especialmente si se considera que muchos de los taxa de estos géneros se presentaron en gran número en las muestras.

Río Andalién

Fueron determinados 66 taxa de diatomeas, tres de los cuales se presentaron durante todo el año: *Cocconeis placentula* var. *euglypta, Navicula salinarum* var. *intermedia* y *Synedra ulna* var. *ulna.*

Los siguientes taxa se presentaron exclusivamente en este río, siempre en escasa cantidad: *Cymbella tumida* var. *autralica* f. *rostrata, Hantzschia amphioxys* var. *chilensis, Navicula mutica* var. *undulata, Opephora martyi* y *Plagiogramma interruptum.*

Río Bío-Bío

Setenta y un taxa aparecieron en las muestras estudiadas, 6 de ellos estuvieron presentes durante todo el año: *Ceratoneis arcus* var. *arcus, Cocconeis placentula* var. *euglypta, Nitzschia dissipata, N. kutzingiana, Rhoicosphenia curvata* y *Synedra ulna* var. *ulna.*

Los siguientes 11 taxa aparecieron solamente en las muestras recolectadas en este río: *Cyclotella stelligera* var. *major, Cymbella prostrata, Diatoma tenue* var. *tenue, D. hiemale* var. *quadratum, Frustulia rhomboides* var. *amphipleuroides, Navicula effrenata, N. mutica* var. *tropica, N. simula, Surirella ovalis, S. ovalis* var. *pinnata* y *S. ovalis* var. *salina.*

Laguna Pineda

De los 56 taxa presentes en esta laguna, 6 lo hicieron durante todo el año: *Cymbella gracilis, Eunotia flexuosa* var. *linearis, E. pectinalis* var. *minor, Frustulia patrickii, Gomphonema gracile* y *Stenopterobia intermedia.*

Otros 9 taxa se presentaron exclusivamente en este lugar: *Gomphonema martini, G. turris, Hantzschia elongata, Navicula anglica* var. *subsalsa, Neidium iridis* var. *ampliatum, Pinnularia brevicostata* var. *intermedia* f. *cuneata, P. brevicostata* var. *sumatrana, P. viridis* var. *intermedia* y *Synedra ulna* var. *danica.*

Arroyo Leonera

Un total de 53 taxa fueron determinados para este lugar, dos de ellos presentes durante todo el año: *Frustulia vulgaris* y *Navicula viridula* var. *avenacea.* Otros 8 taxa son exclusivos para este arroyo: *Achnanthes brevipes, Gomphonema montanum, Navicula lapidosa, Neidium magellanicum, Pinnularia tropica* var. *densestriata, Stauroneis turfosa* var. *reimeri* y *Surirella pseudolinearis.*

Laguna La Posada

Cuarenta y seis taxa fueron encontrados en esta laguna y solamente uno, *Cymbella cymbiformis,* se presentó durante todo el

año. Otros 9 taxa son, hasta este momento, exclusivos para este lugar: *Asterionella formosa* var. *gracillima*, *Cymbella hauckii* var. *chilensis*, *Eunotia sudetica*, *Fragilaria construens* var. *exigua*, *F. pinnata*, *Gomphonema hebridense*, *Gyrosigma obscurum*, *Navicula cuspidata* var. *heribaudi* y *Stauroneis anceps*.

Laguna Lo Méndez

Este fue el lugar más pobremente representado en diatomeas· sólo 27 taxa fueron encontrados y uno sólo, *Melosira granulata*, se presentó durante todo el año y siempre en gran cantidad. Un solo taxon, *Epithemia sorex*, es exclusivo para este luagr.

ANALISIS DE LOS TAXA

Orden DISCALES

Familia *COSCINODISCACEAE*

Género ***MELOSIRA*** Agardh

Clave para los taxa de Melosira.

1. Frústulos muy hialinos, estrías no visibles .... (2) *M. varians*
1. Frústulos con otras características 2
2. Estrías muy notorias, fuertemente punteadas, 8-10 en 10 u .... (1) *M. granulata*
2. Estrías finas 3
3. Estrías en líneas rectas, 11-14 en 10 u .... (3) *M. distans*
3. Estrías en espiral, 15-20 en 10 u .... (4) *M. italica*

1. *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs var. *granulata*
Fig. 8

Ralfs in Pritchard, Infus., p. 820 (1861).

Células cilíndricas unidas por la cara valvar formando largas cadenas. Valvas planas con notorias punteaduras, borde dentado. Ornamentación formada por líneas de puntos, rectas o algo espiraladas, 8-10 en 10 u. Diámetro valvar, 8-15 u.

Especie de aguas dulces y mixohalinas, estancadas o de poca corriente. Presente en muestras del Río Bío-Bío, Laguna Pineda, Arroyo Leonera, Laguna La Posada y Laguna Lo Méndez, faltando solamente en las muestras del Río Andalién. Particularmente en la Laguna Lo Méndez se presentó siempre en gran cantidad y durante todos los meses del año.

Distribución conocida para Chile: Puerto Montt (A.S.A., Lám. 181· fig. 57-58); Bahía Orange en Cabo de Hornos (Petit, 1889); Posa entre Kark y Tweedie en Patagonia (Muller, 1909); Trípoli en

Isla de Chiloé (Frenguelli, 1930); Trípoli en Puyehue (Frenguelli, 1935); Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue, Estación Pellines (Krasske, 1939); Bahía de Valparaíso (Krasske, 1941); Al S.W. de Bahía Inútil, Cabo Froward (Krasske, 1949); Lago Panguipulli, L. Fagnano (Thomasson, 1955); Lago Villarrica, L. Pichilafquén, L. Huilipilún, L. Quillehue, L. Calafquén, L. Pellaifa, L. Rupanco, L. Puyehue, L. Llanquihue, L. Todos los Santos, L. Lanalhue, Laguna Bonita (Thomasson, 1963); Lago Ranco, Laguna Chica de San Pedro (Thomasson, 1963 y Rivera, 1970); Lagunas II y III próximas a la Cordillera de Paine, Lago Quillehue (Asprey *et al.*, 1964); Lago Laja (Rivera, 1970); Lago Peñuelas (Navarro y Avaria, 1971); Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al.*, 1973); Bahía de Coquimbo, Río Tubul (Rivera, 1974).

2. *Melosira varians* Agardh
Fig. 9

Agardh C.A., Consp. Crit. Diat., p. 64 (1832).

Células cilíndricas, unidas formando cadenas largas o cortas. Valvas circulares, planas o levemente convexas, finamente punteadas. Frústulos corrientemente más largos que anchos, hialinos. Pared muy finamente punteada, con una corrida de notorios puntos cerca de la unión de las dos tecas. Diámetro 11-16 u.

Especie de aguas dulces y salobres, planctónica, pero a veces bentónica, cosmopolita.

Presente durante casi todo el año en muestras del Río Andalién y Río Bío-Bío, y en una sola muestra de la Laguna Lo Méndez. Siempre se presentó en escasa cantidad.

Distribución conocida para Chile: Provincia de Santiago (Espinosa, 1923; Negrete, 1964); Lago Fagnano (Thomasson, 1955); Lago Villarrica (Thomasson, 1963); Lago Ranco (Rivera, 1967 y 1970); Bahía de Concepción (Rivera 1969 y 1974); Lago Laja (Rivera, 1970); Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al.*, 1973).

3. *Melosira distans* (Ehr.) Kutzing var. *distans*

Señalada para la Laguna Chica de San Pedro por Rivera (1970).

4. *Melosira italica* (Ehr.) Kutzing var. *italica*

Señalada para la Laguna Chica de San Pedro por Rivera (1970).

Género *CYCLOTELLA* Kutzing

Clave para los taxa de *Cyclotella*.

1. Valvas con el área central hialina .... (1) *C. meneghiniana*
1. Valvas con el área central ornamentada a modo de estrella 2

2. Valvas de 5-25 u de diámetro; un punto aislado al centro de la estrella .... (2) *C. stelligera*
2. Valvas 32-35 u de diámetro; 10-12 puntos irregularmente distribuídos en la parte central de la valva .... (3) *C. stelligera* var *major* var. nova

1. *Cyclotella meneghiniana* Kutzing var. *meneghiniana*
Fig. 10

Kutzing, F.T., Bacil., p. 50, Lám. 30 fig. 68 (1844).

Frústulos rectangulares en vista conectival, suavemente ondulados. Valvas provistas de fuertes costillas marginales, 8-9 en 10 u, dejando al centro un gran espacio hialino, finamente punteado. Diámetro valvar: 11-15 u.

Taxon de aguas dulces y mixohalinas, cosmopolita, tolerante a polución orgánica.

Presente en muestras del Río Andalién, Río Bío-Bío, Laguna Pineda y Laguna Lo Méndez, siempre en escasa cantidad y durante los meses de primavera y verano.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Trípoli de Puyehue (Frenguelli, 1935); Calbuco, Vertiente cerca del Río Puelo, Fiordo de Reloncaví (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); Lago General Carrera· Cabo Froward, Isla Dawson, Al S.W. de Bahía Inútil (Krasske, 1949); Lago Quillehue, L. Llanquihue (Thomasson, 1963); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970); Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al.*, 1973); Bahía de Coquimbo, Isla Santa María (Rivera, 1974).

2. *Cyclotella stelligera* (Cleve & Grunow) V. Heurck var *stelligera*

Señalada para la Laguna Chica de San Pedro por Rivera (1970).

3. *Cyclotella stelligera* var. *major* var. nova
Fig. 11

A varietate *stelligera* praecipue differt majori diametro valvae, 32-35 u.

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Concepción, Río Bío-Bío. DIAT-CONC 559, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile, TYPUS.

Valvas circulares, 32-35 u de diámetro, con costillas marginales notorias, 10-11 en 10 u. Area central con una formación a modo de estrella ,un tanto irregular en forma, dejando más al centro un espacio hialino donde existen 10-12 puntos irregularmente distribuidos.

Se diferencia de la variedad tipo principalmente por su mayor tamaño y por poseer varios puntos irregularmente distribuidos en el centro de la valva.

Cyclotella stelligera var. *major* var. nova se presentó exclusivamente en el Río Bío-Bío, siempre con escasa abundancia y solamente en los meses de enero y julio.

Orden ARAPHIDALES

Familia FRAGILARIACEAE

Género *ASTERIONELLA* Hassall

1. *Asterionella formosa* Hass. var. *gracillima* (Hantz.) Grun.
Fig. 12

Grunow, A., in Van Heurck· Syn. Diat. Belg., Lám. 51, fig. 22 (1881).

Valvas linear a linear-lanceoladas con extremos capitados y de diferente tamaño pero en general más similares que en la variedad tipo. Estrías finas, 22-23 en 10 u. Largo 65-72 u; ancho, 4 u.

Variedad de aguas dulces, especialmente presente en aquellas de bajas temperaturas.

Se la encontró exclusivamente en una muestra del mes de agosto recolectada en la Laguna La Posada; muy rara.

Distribución conocida para Chile: anteriormente había sido señalada sólo para el Río Quenuir (Rivera, 1974).

Género *CERATONEIS* Ehrenberg

Clave para los taxa de *Ceratoneis*.

1. Valvas con el lado ventral casi recto, en general lineares, largas y delgadas .... (3) *C. arcus* var. *linearis*
1. Valvas con el lado ventral curvado 2
2. Lado ventral suavemente cóncavo, algo giboso en la parte media .... (1) *C. arcus*
2. Lado ventral fuertemente convexo, parte media muy gibosa .... (2) *C. arcus* var. *amphioxys*

1. *Ceratoneis arcus* (Ehr.) Kutz. var. *arcus*
Fig. 13

Valvas arqueadas, lado dorsal convexo y lado ventral cóncavo, dilatado en su parte media. Extremos atenuado-rostrados a subcapitados. Pseudorafe nítido, angosto. Estrías 15-18 en 10 u. Eje apical 55-71 u; transapical 5,5-6,5 u.

Taxon de aguas dulces· especialmente en las frías y correntosas, cosmopolita, indicadora de aguas con desperdicios fenólicos.

Presente en el Río Bío-Bío durante todo el año, a veces bastante abundante, y en el Arroyo Leonera durante los meses de otoño y primavera.

Distribución conocida para Chile: Provincia de Santiago (Espinosa, 1923; Negrete, 1964); Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Calbuco, Río Puelo, Fiordo de Reloncaví, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, Río Tronador, Río de Ventisquero Eisach, Ventisquero Yacaf (Krasske, 1939); Bahía de San Vicente (Krasske, 1941); Lago Riñihue, L. Panguipulli (Thomasson· 1955); Río Cisnes (Asprey *et al.*, 1964); Bahía de Concepción (Rivera, 1969 y 1974); Lago Ranco, L. Laja, Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970); Bahía de Dichato, Estero Lenga, Isla Santa María, Río Pudeto (Rivera, 1974).

2. *Ceratoneis arcus* var. *amphioxys* (Rahb.) Brun

Señalado para el Estero Lenga por Rivera en Rivera *et al.*, 1973.

3. *Ceratoneis arcus* var. *linearis* Holmboe

Señalado para el Estero Lenga por Rivera en Rivera *et al.*, 1973.

Género *DIATOMA* Bory

Clave para los taxa de *Diatoma*.

1. Costillas menos de 5 en 10 u; valvas elípticas a elíptico-lanceoladas .... (1) *D. hiemale* var. *quadratum*
1. Costillas 6-12 en 10 u; valvas lineares a linear-lanceoladas .... (2) *D. tenue*

1. *Diatoma hiemale* (Lyngb.) Heib. var. *quadratum* (Kutz.) Ross
Fig. 14

Ross, R., Trans. Roy. Soc., Ser. B, 234: 464 (1950).

Valvas elípticas a elíptico-lanceoladas. Costillas notorias, 4 en 10 u. Estrías finas, 14-15 en 10 u. Pseudorafe linear, nítido. Largo 27-29 u; ancho 9-9.5 u.

Variedad de aguas dulces, en regiones montañosas y en zonas bajas. Presente exclusivamente en una muestra de abril recolectada en el Río Bío-Bío; muy rara.

Distribución conocida para Chile: Posa Kark, Arroyo Toro· Posa Chico (Muller, 1909); Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Cerro en Pto. Varas, Calbuco, Río Puelo, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, R. Tronador, R. de Ventisquero Eisach, Ventisquero Yacaf (Krasske, 1939); Puyuhuapi (Krasske, 1941); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); San Francisco al norte de Pta. Arenas, Cabo Froward, Al S.W. de Bahía Inútil, Río Alerce (Krasske,

1949); Lago Riñihue· L. Panguipulli (Thomasscn, 1955); Lago Quillehue (Thomasson, 1963); Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al.*, 1973); Bahía de Coquimbo (Rivera, 1974).

2. *Diatoma tenue* Agardh var. *tenue*
Fig. 15

Agardh, C.A., Sv. Bot., **7**; Lám. 491, fig. 4-5 (1812).

Valvas linear a linear-lanceoladas con extremos suavemente producidos, redondeados. Costillas notorias, 10-12 en 10 u. Pseudorafe no visible. Largo 14-23 u; ancho 3-4,1 u.

Presente exclusivamente en el Río Bío-Bío durante verano y otoño, siempre en escasa cantidad.

Distribución conocida para Chile: Posa entre Kark y Tweedie (Muller, 1909); Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, Río Tronador, Cerca de Puyuhuapi (Krasske, 1939).

Género *FRAGILARIA* Lyngbye

Clave para los taxa de *Fragilaria*

1. Valvas con una dilatación unilateral del área central .... (1) *F. vaucheriae*
1. Valvas sin tal característica 2
2. Valvas tripolares .... (2) *F. construens* var. *exigua*
2. Valvas no tripolares 3
3. Estrías 12 ó menos en 10 u .... (4) *F. pinnata*
3. Estrías 13 ó más en 10 u 4
4. Pseudorafe angosto, linear .... (5) *F. capucina* var. *lanceolata*
4. Pseudorafe ancho, lanceolado .... (3) *F. construens* var. *venter*

1. *Fragilaria vaucheriae* (Kutz.) Peters. var. *vaucheriae*
Fig. 16

Petersen, J., Bot. Not., 1/3:167, fig. 1 c-g (1938).

Valvas linear-lanceoladas con extremos más angostos, rostrado-redondeados. Area central usualmente a un solo lado de la valva, suavemente dilatada dándole al frústulo un aspecto asimétrico. Pseudorafe angosto. Estrías paralelas o suavemente radiales, 13-14 en 10 u. Eje apical 28-30 u; transapical 5-5.5 u.

Fue encontrada en muestras de primavera y verano del Río Bío-Bío, y en una muestra de primavera de la Laguna La Posada.

Distribución conocida para Chile: había sido señalada solamente para Calbuco (Krasske, 1939).

2. *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun. var. *exigua* (W.Sm.) Schulz
Fig. 17

Schulz, P., Arch. Hydrobiol., 10:750, fig. 9-16 (1922).

Valvas tripolares, 9-10 u de largo, con los márgenes suavemente convexos y los polos suavemente capitado-redondeados. Estrías finas, 14-15 en 10 u.

Variedad de aguas dulces, en general muy escasa. En nuestro material fue observada exclusivamente en una muestra de mayo de la Laguna La Posada.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

3. *Fragilaria construens* var. *venter* (Ehr.) Grunow
Fig. 18

Grunow, A. in Van Heurck, Syn. Diat. Belg., Lám. 45, fig. 21 b, 22-23, 24 b, 26 a-b (1881).

Valvas lanceoladas a rómbicas, con extremos agudo-redondeados a rostrados. Pseudorafe nítido, lanceolado. Estrías radiales, 17 en 10 u. Largo 8.5-15 u; ancho 3.5-5 u.

Variedad de aguas dulces, preferentemente oligotróficas o mesotróficas. En el material estudiado fue encontrada solamente en la Laguna La Posada durante los meses de invierno; muy rara.

Distribución conocida para Chile: Posa Kark, Río Baguales y sus afluentes, Arroyo Toro, Posa Chico, Arroyo junto a Laguna Blanca (Muller, 1909); Trípoli a 2 km de Chorrillos (Frenguelli, 1929); Trípoli de Calama; Trípoli en Isla de Chiloé (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama, Trípoli en Puyehue (Frenguelli, 1935); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); A 67 y 100 km de Pta. Arenas; Lago General Carrera (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Lago Ranco, Lago Laja (Rivera, 1970); Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al.*, 1973).

4. *Fragilaria pinnata* Ehr. var. *pinnata*
Fig. 19

Ehrenberg, C.G., Abh. Akad. Wiss. Berlin, 1841:415, Lám. 316, fig. 8, (1843).

Valvas lineares a elípticas con extremos redondeados. Pseudorafe angosto, linear a lanceolado. Estrías paralelas en la parte media, radiales en los extremos, 10-11 en 10 u. Largo 7.5-8.5 u; ancho 3-3.5 u.

Taxon de aguas dulces, amplia distribución. Presente en una muestra de mayo recolectada en la Laguna La Posada; escasa.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange en Cabo de Hornos (Petit, 1889); Trípoli a dos km de Chorrillos (Frenguelli, 1929);

Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Trípoli en Isla Cailín en Chiloé (Frenguelli, 1935); Calbuco, Isla Poluqui; Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua (Krasske, 1939); Al S.W. de Bahía Inútil, Mallín Chileno, Río Alerce, Lago O'Higgins, Río Rubens, A 100 km de Pta. Arenas, Isla Dawson, Lago Lynch, Lago General Carrera, San Isidro en Cabo Froward, San Francisco al norte de Pta. Arenas (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964).

5. *Fragilaria capucina* Desm. var. *lanceolata* Grunow

Señalada para el Estero Lenga por Rivera, en Rivera *et al.*, 1973.

Género *MERIDION* Agardh

1. *Meridion circulare* (Grev.) Ag. var. *constricta* (Ralfs) V. Heurck
Fig. 20

Van Heurck, H., Syn. Diat. Belg., p. 161, Lám. 51, fig. 14-15 (1881).

Valvas en forma de cuña, con un extremo más ancho rostrado-capitado, y el otro angosto, agudo-redondeado. Costillas fuertes, 6-7 en 10 u. Estrías 15-16 en 10 u. Largo 19.5-24 u; ancho 4-6 u.

Variedad de aguas dulces y salobres; cosmopolita. Dos frústulos observados en muestras del Río Bío-Bío; rara.

Distribución conocida para Chile: Río Baguales y sus afluentes (Muller, 1909); A 67 y 100 km de Pta. Arenas, Cerca de Río Rubens, Mallin Chileno (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al.*, 1973).

Género *OPEPHORA* Petit

1. *Opephora martyi* Hérib. var. *martyi*
Fig. 21

Heribaud, J., Diat. Foss. Auvergne, 1:43, Lám. 8, fig. 20 (1902).

Valvas lanceolado-aovadas con extremos más o menos redondeados, uno de mayor tamaño que el otro. Estrías anchas, 8 en 10 u. Pseudorafe angosto. Eje apical 25-27 u; Transapical mayor 4-5 u.

Taxon de aguas mesotróficas en lagos y ríos. Las escasas células observadas provienen de una muestra recolectada en el mes de marzo en el Río Andalién.

Distribución conocida para Chile: Calbuco, Río Pascua, Lago Risopatrón, L. Rupanco, L. Llanquihue (Krasske, 1939).

Género *PLAGIOGRAMMA* Greville

1. *Plagiogramma interruptum* (Greg.) Ralfs
Fig. 22

Ralfs in Pritchard, Infus., p. 774 (1861).

Frústulos rectangulares en vista conectival. Valvas lineares a linear-lanceoladas con extremos redondeados. Pseudorafe angosto. Estrías transversales finas, 24 en 10 u. Eje apical: 21-26 u; transapical: 7 u.

Fue encontrada solamente en una muestra del mes de junio recolectada en el Río Andalién.

Distribución conocida para Chile: Río Tubul, Río Quenuir y Río Pudeto (Rivera, 1974).

Género *SYNEDRA* Ehrenberg

Clave para los taxa de *Synedra*.

1. Parte media de la valva ensanchada, gibosa y generalmente más silificada 2
1. Parte media no gibosa 4
2. Estrías claramente punteadas, área central alcanzando siempre ambos márgenes de la valva 3
2. Estrías no punteadas, área central puede alcanzar ambos márgenes de la valva o puede llevar cortas estrías; estrías 16-17 en 10 u .... (1) *S. socia*
3. Pseudorafe angosto .... (2) *S. pulchella*
3. Pseudorafe ancho, expandiéndose hacia el centro .... (3) *S. pulchella* var. *lacerata*
4. Valvas con una constricción en su parte media 5
4. Valvas sin constricción 6
5. Estrías11-13 en 10 u .... (6) *ulna* var. *oxyrhynchus* f. *mediocontracta*
5. Estrías 11-13 en 10 u .... (6) *S. ulna* var. *oxyrhynchus*
6. Area central grande, más larga que ancha 7
6. Area central pequeña o ausente ,no más larga que ancha 8
7. Estrías 15 o menos en 10 u; valvas lanceoladas ...... (10) *S. acus*
7. Estrías 15 o más en 10 u, valvas lineares .... (11) *S. radians*
8. Extremos claramente producidos, de variada forma 9
8. Extremos no producidos, redondeados, área central pequeña o ausente .... (7) *S. ulna* var. *aequalis*
9. Extremos levemente capitados, área central pequeña, estrías 9-10 en 10 u .... (5) *S. ulna* var. *danica*
9. Extremos atenuados o rostrados 10
10. Estrías 7-9 en 10 u; extremos rostrados; área central pequeña o ausente .... (8) *S. ulna* var. *subaequalis*

10. Estrías 8-12 en 10 u, generalmente 10; extremos atenuados a rostrados; área central pequeña, generalmente cuadrangular .... (4) *S. ulna*

1. *Synedra socia* Wallace var. *socia*
Fig. 23

Wallace, J., Not. Nat. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 331: 1, Lám. 1, fig. 1 A-E (1960).

Valvas lanceoladas, contraídas en la parte media, luego dilatadas; extremos atenuados, rostrado-capitados. Pseudorafe angosto. Area central alcanzando generalmente los márgenes de la valva a ambos lados. Estrías paralelas, 16-17 en 10 u. Eje apical 31-33 u; trasapical 4-4.2 u.

Patrick (en Patrick & Reimer, 1966, p. 145) da una excelente discusión y análisis de este taxon.

En el material estudiado se la encontró exclusivamente en muestras de primavera del Arroyo Leonera, Laguna La Posada y Laguna Lo Méndez.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

2. *Synedra pulchella* Ralfs ex Kutzing var. *pulchella*

Señalada para el Estero Lenga por Rivera, en Rivera *et al.*, 1973.

3. *Synedra pulchella* var. *lacerata* Hustedt
Fig. 24

Hustedt, F., in Schmidt, Atlas, Lám. 300. fig. 32-33 (1913).

Difiere de la variedad tipo por su ancha e irregular área axial. Estrías paralelas, claramente punteadas, 15-16 en 10 u. Eje apical 115-117 u; transpical, 6-7 u.

Presente en la muestra de abril recolectada en el Río Bío-Bío.

Distribución conocida para Chile: se la había señalado solamente para el Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al.*, 1973).

4. *Synedra ulna* (Nitz.) Ehrenberg var. *ulna*
Fig. 25

Ehrenberg, C.G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, p. 53 (1836).

Valvas lineares con extremos atenuados, rostrados. Area axial angosta, linear; área central más o menos cuadrada. Estrías paralelas, 10 en 10 u. Largo 180-254 u; ancho 6-7 u.

Taxon de aguas dulces y mixohalinas, tolerante a polución orgánica; amplia distribución.

Presente durante todo el año en el Río Andalién y Río Bío-Bío; en la Laguna Pineda, Arroyo Leonera y Laguna Lo Méndez fue esporádica.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Bahía de Coliumo, B. de Dichato, Calbuco, Río Puelo, Lago Risopatrón, L. Puyehue, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, L. Llanquihue, Estación Pellines, Pto. Montt (Krasske, 1939); Bahía de Valparaíso (Krasske, 1941, Avaria 1965 y 1971); Mallin Chileno (Krasske, 1949); Lago Panguipulli, L. Riñihue (Thomasson, 1955); Lago Villarrica, L. Pichilafquén, L. Huilipilún, L. Quillehue, L. Calafquén, L. Pellaifa, L. Llanquihue (Thomasson, 1963); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Laguna sin nombre próxima a la Cordillera de Paine (Asprey *et al.*, 1964); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Lago Ranco, L. Laja, Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970); Estero Putemún (Avaria, 1970); Lago Peñuelas (Navarro y Avaria, 1971); Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al.*, 1973); Bahía de Coquimbo (Rivera, 1974).

5. *Synedra ulna* var. *danica* (Kutz.) Van Heurck
Fig. 26

Van Heurck, H., Syn. Diat. Belg., p. 151 (1885).

Difiere de la variedad tipo por la forma de la valva que es linear-lanceolada con extremos suavemente capitados, y por la forma del área central que es dilatada transversalmente pero sin alcanzar los márgenes de la valva. Largo 220-226; ancho 5-6 u; estrías paralelas, 10 en 10 u.

Presente únicamente en la Laguna Pineda (otoño).

Distribución conocida para Chile: Arroyo junto a laguna Blanca en Patagonia (Muller, 1909); Trípoli a 2 km de Chorrillos (Frenguelli, 1929); Trípoli de Calama, T. de Chiloé (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Trípoli en Puyehue (Frenguelli, 1935); Bahía de Coliumo, Lago Puyehue, L. Rupanco, Termas de Puyehue, Estación Pellines, Pelluco, Calbuco, Río Puelo (Krasske, 1939); Isla Dawson, San Isidro en Cabo Froward (Krasske, 1949); Lago Llanquihue (Krasske, 1939 y Thomasson, 1963); Santiago y alrededores (Negrete, 1964).

6. *Synedra ulna* var. *oxyrhynchus* (Kutz.) V.H. f. *mediocontracta* (For.) Hustedt

Fig. 27

Hustedt, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):199, fig. 691 B,r (1932).

Difiere de la variedad tipo por presentar una constricción de la valva en su parte media. Largo 72-92 u; ancho 6-6.5 u; estrías 12-13 en 10 u.

Presente en el Río Bío-Bío durante verano y otoño y en el Arroyo Leonera durante el otoño.

Distribución conocida para Chile: Lago Ranco (Rivera, 1970); Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al.*, 1973).

7. *Synedra ulna* var. *aequalis* (Kutz.) Hustedt

Señalada para el Estero Lenga por Rivera, en Rivera *et al.*, 1973.

8. *Synedra ulna* var. *subaeqqualis* (Grunow) Van Heurck

Señalada para el Estero Lenga por Rivera, en Rivera *et al.*, 1973.

9. *Synedra parasitica* (W.Sm.) Hust. var. *subconstricta* (Grev.) Hustedt

Fig. 28

Hustedt, F., in Pascher, Süssw. Fl. Mitteleur., 10(2):161, fig. 195 (1930).

Valvas con una constricción en la parte central; extremos atenuados, capitado-redondeados. Pseudorafe linear-lanceolado. Estrías levemente radiales a paralelas, 17-18 en 10 u. Largo 22-24 u; ancho mayor 4.5-5.5 u.

Presente exclusivamente en muestras del Río Bío-Bío, siempre en escasa cantidad.

No se la había señalado anteriormente para Chile.

10. *Synedra acus* Kutzing var. *acus*

Fig. 29

Kutzing, F.T., Bacill., p. 68, Lám. 15, fig. 7 (1844).

Valvas angostamente lanceoladas con extremos redondeados a subcapitados. Pseudorafe angosto, nítido. Area central grande, más larga que ancha. Estrías paralelas, 13-15 en 10 u. Largo 75-140 u; ancho 4-5 u.

Taxon de aguas dulces tolerante a aguas contaminadas, cosmopolita. Presente durante casi todo el año en la Laguna Pineda y en una muestra de enero del Río Andalién y otra de marzo de la Laguna Lo Méndez.

Distribución conocida para Chile: Posa Kark, Río Baguales y sus afluentes, Posa Chico, Río Tres Pasos, Posa entre Kark y Tweedie (Muller, 1909); Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Calbuco, Lago Risopatrón, Lago Rupanco (Krasske, 1939); Cabo Froward (Krasske, 1949); Lago Panguipulli, Lago Riñihue (Thomasson, 1955); Lago Pichilafquén, L. Quillehue, L. Calafquén, L. Pellaifa, L. Llanquihue, L. Todos Los Santos (Thomasson, 1963); Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al.*, 1973).

11. *Synedra radians* Kutzing var. *radians*
Fig. 30

Kutzing, F.T., Bacill., p. 64, Lám. 14, fig. 7 (1844).

Valvas lineares angostándose paulatinamente hacia los extremos que son suavemente rostrados, redondeados. La parte central de la valva, en algunos ejemplares, es levemente ensanchada. Area central un poco más larga que ancha. Pseudorafe angosto, algo dilatado en el área central. Estrías paralelas, notorias, con excepción de aquellas del área central que son menos visibles. Estrías 15-16 en 10 u. Largo 75-112 u; ancho 4-5 u.

En muchos de los frústulos observados la parte central de la valva es levemente ensanchada a ambos lados y las estrías del área central son menos visibles que las otras. Esto concuerda con el slide de Van Heurck N° 312, a pesar que la ilustración de Patrick (Patrick & Reimer 1966, Lám. 5, fig. 4) para esos mismos ejemplares, no muestra estas características.

Taxon de aguas suavemente alcalinas. Fue encontrado en todos los lugares muestreados siendo particularmente abundante en la Laguna Lo Méndez. En el Río Andalién, Río Bío-Bío, Laguna Pineda, Arroyo Leonera y Laguna La Posada se presentó esporádicamente durante el año.

Distribución conocida para Chile: se la había señalado solamente para la Bahía Orange en Cabo de Hornos (Petit, 1889).

Orden RAPHIDIOIDALES

Familia *EUNOTIACEAE*

Género *EUNOTIA* Ehrenberg

Clave para los taxa de *Eunotia*.

1. Margen dorsal o ventral de la valva, o ambos, con ondulaciones 2
1. Márgenes sin ondulaciones 4
2. Ondulaciones sobre ambos márgenes de la valva 3
2. Lado dorsal llevando 2 ondulaciones .... (1) *E. pectinalis* var. *minor*
3. Lado dorsal con 3 o más ondulaciones, lado ventral con una ondulación en la parte media .... (2) *E. pectinalis* var. *undulata*
3. Una ondulación en la parte media del lado dorsal y ventral .... (3) *E. major* var. *asiatica*
4. Valvas 15-50 u de largo, estrías 8-13 en 10 u .... (4) *E. sudetica*
4. Valvas superiores a 58 u de largo 5
5. Estrías 11-13 en 10 u; largo 87-120 u, extremos redondeados, no claramente producidos .... (5) *E. flexuosa* var. *linearis*
5. Estrías 15-18 en 10 u; largo 58-112 u; extremos claramente producidos .... (5) *E. fallax* var. *gracillima* f. *densistriata*

1. *Eunotia pectinalis* var. *minor* (Kutz.) Rabh.
Fig. 31

Rabenhorst, L., Fl. Europaea Alg., Sec. 1, p. 74 (1864).

Valvas levemente arqueadas, lado ventral cóncavo y lado dorsal convexo llevando dos ondulaciones. Extremos más angostos, subcapitados. Nódulos terminales nítidos, pequeños, a cierta distancia de los extremos. Estrías 13-15 en 10 u en el centro de la valva, algo más numerosas hacia los extremos. Largo 29-39 u; ancho 4-5 u.

Taxon presente durante todo el año en la Laguna Pineda, y en una muestra de mayo del Río Andalién.

Distribución conocida para Chile: Ramuncho, Río Puelo, Puyuhuapi, Calbuco, Al S.W. del Pto. de Puyuhuapi, Fiordo de Reloncaví, Lago Risopatrón, Río Pascua, Río de Ventisquero Eisach (Krasske, 1939); Río Alerce, San Isidro en Cabo Froward, Al S.W. de Bahía Inútil, Isla Dawson (Krasske, 1949).

2. *Eunotia pectinalis* var. *undulata* (Ralfs) Rabh.
Fig. 32

Rabenhorst, L., Fl. Europaea Alg., Sec. 1, p. 74 (1864).

Valvas levemente arqueadas con tres o más ondulaciones en el lado dorsal y una en la parte media del lado ventral. Extremos atenuados, truncado-redondeados, de la mitad del ancho de la valva en su parte media. Nódulos terminales a cierta distancia de los extremos. Estrías notorias, 11-12 en 10 u. Una línea hialina se encuentra cerca del lado ventral de la valva interrumpiendo a las estrías. Largo 70-73 u; ancho 8-9 u.

Variedad de aguas dulces especialmente en aquellas con bajo contenido mineral. Fue encontrada en la Laguna Pineda, Arroyo Leonera y Laguna La Posada; escasa.

Distribución conocida para Chile: Trípoli en Puyehue (Frenguelli, 1935), Calbuco (Krasske, 1939); Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al.*, 1973); Bahía de Concepción (Rivera, 1973).

3. *Eunotia major* (W.Sm.) Rabh. var. *asiatica* Skvortzow
Fig. 33

Skvortzow, B., Alp. Diat. South China, p. 40, Lám. 2, fig. 11 (1929).

Syn.: *Eunotia monodon* Ehr. var. *asiatica* Skv., Bull. Geol. Survey Tyosen, 12:18, Lám. 1, fig. 25, 33; Lám. 2, fig. 7, Lám. 3, fig. 1 (1936).

Valvas lineares, a veces levemente curvadas, con la parte central dilatada en el lado dorsal y ventral. Extremos capitados o subcapitados. Estrías paralelas, 7-9 en 10 u. Largo 120-190 u; ancho 8-11 u.

Eunotia major es a menudo colocada como una variedad de *E. monodon*. Creo que deben considerarse en el grupo "major" a todas las formas más rectilíneas, y en el grupo "monodon" a las formas más arqueadas. Un excelente análisis de este tema lo da Patrick (Patrick & Reimer, 1966, p. 196).

Fue encontrada esporádicamente en muestras del Río Andalién y Laguna Pineda.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

4. *Eunotia sudetica* O. Muller var. *sudetica*
Fig. 34

Muller, O., Forschungsber. Biol. Stat. Plön, 6:59, Lám. 3, fig. 25-26 (1898).

Valvas con el lado ventral cóncavo y el lado dorsal convexo, con extremos diferenciados, rostrado-atenuados. Nódulos terminales a cierta distancia de los extremos, nítidos. Estrías muy notorias, 13 en 10 u. Largo 31-32 u; ancho 4-5 u.

Taxon muy cercano a *E. incisa* de la cual se diferencia por sus gruesas estrías y por los extremos claramente diferenciados del resto de la valva.

Las escasas células observadas provienen de una muestra de mayo de la Laguna La Posada.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

5. *Eunotia flexuosa* (Bréb.) Kutz. var. *linearis* Okuno
Fig. 35

Okuno, H., A. Foss. Diat. Jap. Diat. Dep., p. 31, Lám. 23, fig. 18 (1952).

Valvas angostas, linear-lanceoladas con extremos subredondeados. Nódulos polares pequeños, cercanos a los extremos; una delgada y corta línea se extiende de los polos hacia el centro de la valva. Estrías notorias, 12-13 en 10 u. Largo 90-120 u; ancho 3.5-4.5 u.

Presente esporádicamente en muestras del Río Andalién, Arroyo Leonera y Laguna La Posada, con excepción de la Laguna Pineda donde se la encontró durante todo el año.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

6. *Eunotia fallax* Cl. var. *gracillima* Krass. f. *densistriata* Gonz. & Gandhi
Fig. 36

Gonzalves & Gandhi, Jour. Ind. Bot. Soc., 31(3): 132, fig. 30 (1952).

Valvas angostas, arqueadas, lado dorsal convexo y lado ventral cóncavo, angostándose hacia los extremos que son claramente producidos, redondeados. Nódulos polares pequeños, a cierta distancia de los extremos. Una delgada y corta línea se extiende desde los nódulos hacia el centro de la valva. Estrías finas, 15-17 en 10 u. Largo 77-112 u; ancho 2.5-3.5 u.

Taxon presente exclusivamente en la Laguna Pineda durante los meses de verano, otoño e invierno.

Distribución conocida para Chile: ha sido señalada para el Estero Lenga por Rivera (en Rivera *et al.*, 1973) donde el autor indicó que el largo de los frústulos era algo superior al señalado por Gonzalves & Gandhi. Nuevamente se repite esta característica en el material de la Laguna Pineda.

Orden MONORAPHIDALES

Familia *ACHNANTHACEAE*

Género *ACHNANTHES* Bory

Clave para los taxa de *Achnanthes*.

1. Taxon preferentemente de aguas saladas; 7-9 estrías en 10 u .... (1) *A. brevipes*
1. Taxa típicamente de aguas dulces 2
2. Valva con pseudorafe llevando una marca en forma de herradura a un lado en la mitad de la valva 3
2. Valva con pseudorafe sin tal marca 5
3. Extremos subrostrados a rostrados . (3) *A. lanceolata* var. *dubia*
3. Extremos no claramente producidos 4
4. Valvas típicamente elípticas ...... (4) *A. lanceolata* var. *elliptica*
4. Valvas lanceoladas; extremos redondeados ...... (2) *A. lanceolata*
5. Estrías 11-18 en 10 u, lineadas; valvas elípticas con extremos obtuso-redondeados .... (5) *A. pinnata*
5. Estrías más de 20 en 10 u, no lineadas 6
6. Estrías 20-21 en 10 u; valvas linear-elípticas con extremos subcuneados .... (6) *A. hungarica*
6. Estrías 24-25 en 10 u; extremos claramente producidos, subrostrados a rostrados .... (7) *A. biasolettiana*

1. *Achnanthes brevipes* Agardh var. *brevipes*
Fig. 37

Agardh, C.A., Syst. Alg., p. 1 (1824).

Valvas generalmente lineares a linear-elípticas, a veces contraídas en la parte central, y con extremos amplios, redondeados. Valvas fuertemente ornamentadas de puntos de forma rectangular, 9-10 en 10 u, los cuales forman líneas, 8-9 en 10 u. Valva superior lleva un pseudorafe de posición excéntrica; valva inferior con un rafe notorio; área central dilatada en estauro que alcanza los márgenes de la valva. Largo 31-65 u; ancho 15-30 u.

Taxon cosmopolita, común en estuarios, generalmente litoral, sésil. Fue encontrada en una muestra de marzo recolectada en el Arroyo Leonera.

Distribución conocida para Chile: Trípoli del salar de Ollagüe; Trípoli del salar de Punta Negra; Trípoli del salar de Atacama (Frenguelli, 1929); Calbuco, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, Cerca de Puyuhuapi, Ramuncho, Isla Llancahue (Krasske, 1939); Dichato, Puyuhuapi (Krasske, 1941).

2. *Achnanthes lanceolata* (Bréb.) Grunow var. *lanceolata*

Fue señalada para el Estero Lenga por Rivera, en Rivera *et al.*, 1973.

3. *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* Grunow
Fig. 38-39

Grunow, A., in Cleve & Grunow, Sv. Vet.-akad. Handl., N.F., 17(2): 23 (1880).

Valvas elípticas con extremos suavemente producidos, subrostrados a rostrados. Area axial angosta, linear; área central redondeada. Rafe filiforme con los extremos distales curvados en la misma dirección. Estrías 13-16 en 10 u. Largo 10-15 u; ancho 4.5-5.5 u.

Variedad de aguas dulces con amplio rango de tolerancia a las condiciones del medio. Presente en forma esporádica en el Río Andalién, Río Bío-Bío, Arroyo Leonera y Laguna Lo Méndez.

Distribución conocida para Chile: Río Baguales, Arroyo Toro, Posa Kark (Muller, 1909); Bahía de Coquimbo (Rivera, 1974).

4. *Achnanthes lanceolata* var. *elliptica* Cleve

Fue señalada para el Estero Lenga por Rivera, en Rivera *et al.*, 1973.

5. *Achnanthes pinnata* Hustedt var. *pinnata*
Fig. 40-41

Hustedt, F., in Hedin, Southern Tibet, 6(3):123, Lám. 9, fig. 15-18 (1922).

Valvas elípticas con lados suavemente convexos y extremos obtuso-redondeados. Valva con rafe: rafe filiforme, derecha, con los extremos proximales suavemente dilatados. Area axial linear o levemente lanceolada; área central ausente. Estrías radiales, lineadas. Valva con pseudorafe: pseudorafe linear-lanceolado, angosto. Estrías radiales, lineadas. Largo 12-14 u; ancho 5-6 u; estrías 11-12 en 10 u en ambas valvas.

Las células encontradas en el material estudiado presentan los ejes apical y transapical ligeramente de mayor tamaño a los valores señalados para este taxon. Sin embargo el mismo Hustedt (1938, p. 201) señaló haber encontrado algunos frústulos cuyo eje apical medía 13 u, es decir, tal como los por nosotros encontrados. El número de estrías es también diferente pues siendo señaladas como de 14-18 en 10 u, las células observadas en Concepción presentaron 11-12 estrías en 10 u. El resto de las características corresponde perfectamente con el taxon de Hustedt.

Especie de aguas dulces, preferentemente en arroyos y ríos. Fue encontrada en muestras de otoño, invierno y primavera del Arroyo Leonera, y en una muestra de septiembre de la Laguna La Posada.

Distribución conocida para Chile: se la había señalado exclusivamente para el Lago Llanquihue (Krasske, 1939).

6.*Achnanthes hugarica* (Grun.) Grunow. var. *hungarica*
Fig. 42

Grunow in Cleve & Grunow, Sv. Vet-akad. Handl., N.F., 17(2):20 (1880).

Valvas linear-elípticas con extremos obtusos, subcuneados. Valva con Rafe: área axial linear, angosta; área central ancha, dilatándose hacia los lados de la valva a los que alcanza; rafe filiforme, extremos distales curvados en distinta dirección; estrías radiales, finas. Valva con Pseudorafe: pseudorafe angosto; estrías radiales; área central igual a la otra valva pero llevando cortas estrías en el margen y generalmente a un solo lado. Estrías 20-21 en 10 u en ambas valvas. Largo 22-23 u; ancho 7-7.5 u.

Taxon de aguas dulces o levemente salobres. Muy pocas células fueron observadas en el material estudiado, todas provienen de una muestra de enero del Río Bío-Bío.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange (Petit, 1889); Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Lago Puyehue, L. Rupanco, L. Llanquihue, Calbuco, Fiordo de Reloncaví, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Puelo (Krasske, 1939); Río Alerce (Krasske, 1949); Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al.*, 1973).

7. *Achnanthes biasolettiana* (Kutz.) Grunow var. *biasolettiana*
Fue señalada para el Estero Lenga por Rivera, en Rivera *et al.*, 1973.

Género *COCCONEIS* Ehrenberg

Clave para los taxa de *Cocconeis*.

1. Pseudorafe linear, angosto; estrías 18-25 en 10 u .... (1) *C. placentula* var. *euglypta*
1. Pseudorafe lanceolada; estrías 15-16 en 10 u . (2) *C. thumensis*

1. *Cocconeis placentula* Ehr. var. *euglypta* (Ehr.) Grunow
Fig. 43

Grunow A., Diat. Fr. J. Land, Lám. 1, fig. 3 (1884).

Valvas elípticas. La valva con pseudorafe posee varios espacios hialinos longitudinales, algo irregulares, que cortan a las estrías. Pseudorafe nítido, linear. Valva con rafe tal como en la variedad tipo. Estrías 23-24 en 10 u. Largo 14-19 u; ancho 8-11 u.

Variedad de aguas dulces y salobres, epífita. Fue encontrada en todas las muestras del Río Andalién, Río Bío-Bío y del Arroyo Leonera, y esporádicamente se la encontró en la Laguna La Posada, y Laguna Lo Méndez.

Distribución conocida para Chile: Trípoli en Puyehue (Frenguelli, 1935); Bahía de Coquimbo, B. de Dichato, B. de Concepción, Isla Santa María, Río Tubul, R. Quenuir, R. Pudeto, Golfo de Quetalmahue (Rivera, 1974); Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al.*, 1973).

2. *Cocconeis thumensis* A. Mayer var. *thumensis*
Fue señalada para la Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970).

Género *RHOICOSPHENIA* Grunow

1. *Rhoicosphenia curvata* (Kutz.) Grun. ex Rabh. var. *curvata*
Fig. 44

Rabenhorst, L., Fl. Europaea Alg., p. 112, 342 (1864).

Frústulos arqueados en vista conectival. Valvas cuneiformes con estrías transapicales notorias, 13-14 en 10 u al centro de la valva y 17-20 en 10 u en los extremos. Rafe derecha, encerrada en un área axial linear, angosta; área central redondeada. Largo 30-36 u; ancho 4-5 u.

Taxon de aguas dulces y mixohalinas, epífita. Presente durante todo el año en el Río Andalién y Río Bío-Bío, y esporádicamente en el Arroyo Leonera.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange (Petit, 1889); San Vicente, Lago Puyehue, L. Rupanco, L. Llanquihue, Calbuco

(Krasske, 1939); Bahía de Dichato (Krasske, 1941, Rivera, 1974); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Lago Laja (Rivera, 1970); Bahía de Concepción (Rivera, 1969 y 1974); Bahía de Coquimbo, Río Tubul, R. Quenuir, R. Pudeto, Estero Lenga, Isla Santa María y Golfo de Quetalmahue (Rivera, 1974).

Orden BIRAPHIDALES

Familia *NAVICULACEAE*

Género *DIPLONEIS* Ehrenberg

1. *Diploneis subovalis* Cleve var. *subovalis*
Fig. 45

Cleve, P.T., Sv. Vet-akad. Handl., n.f., 26(2):96, Lám. 1, fig. 27 (1894).

Valvas elípticas con extremos redondeados. Nódulo central grande, redondeado. Rafe derecho. Costillas radiales, notorias, 10-11 en 10 u, formadas de una doble corrida de alvéolos. Largo 25-41 u; ancho 12-19 u.

Presente esporádicamente en muestras del Río Andalién, Río Bío-Bío, Laguna Pineda, Arroyo Leonera y Laguna La Posada.

Distribución conocida para Chile: Ramuncho, San Vicente, Lago Rupanco, L. Llanquihue, Calbuco, Río Puelo, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); Isla Dawson, Lago Lynch, Al S.W. de Bahía Inútil, A 67 y 100 km de Pta. Arenas, Lago O'Higgins, Mallin Chileno (Krasske, 1949); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970); Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al*., 1973; Rivera, 1974); Isla Santa María, Río Tubul, Río Quenuir, Río Pudeto, Golfo de Quetalmahue (Rivera, 1974).

Género *FRUSTULIA* Rabenhorst

Clave para los taxa de *Frustulia*.

1. Cordones silíceos que encierran la rafe levemente excéntricos; nódulo central alargado .... (1) *F. rhomboides* var. *amphipleuroides*
1. Cordones silíceos no excéntricos 2
2. Valvas lineares a linear-lanceoladas 3
2. Valvas elíptico-lanceoladas a rómbico-lanceoladas; márgenes suavemente ondulados; extremos rostrados .... (3) *F. patrickii* sp. nova
3. Extremos subrostrados, redondeados .... (4) *F. vulgaris*
3. Extremos capitados .... (2) *F. rhomboides* var. *capitata*

1. *Frustulia rhomboides* (Ehr.) D. Toni var *amphipleuroides* (Grun.) Cleve
Fig. 46

Cleve, P.T., Sv. Vet-akad. Handl., n.f., 26(2):123 (1894).

Difiere de la variedad tipo por presentar los cordones silíceos que rodean a la rafe levemente arqueados, excéntricos. Nódulo central grande, alargado. Estrías transversales 24 en 10 u. Largo 130-146 u; ancho 24-26 u.

Muy rara en el material estudiado, presente esporádicamente en muestras del Río Bío-Bío.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

2. *Frustulia rhomboides* var. *capitata* (A. Mayer) Patrick

Señalada para el Estero Lenga por Rivera, en Rivera *et al.*, 1973.

3. *Frustulia patrickii* sp. nova
Fig. 48

Valvae ellipticae-lanceolatae usque rhombicae-lanceolatae, lateribus leniter undulatis, apicibus rostratis-rotundatis. Area centralis dilatatior area axiali, in medio constricta. Striis transversalibus 32-33 in 10 u, parallelis in centro valvarum, convergentibus leniter prope apices, parallelis usque divergentibus leniter apicibus. Striae longitudinales 26-28 in 10 u. Longitudo 24-30 u. Latitudo 13-16 u.

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Concepción, Laguna Pineda. DIAT-CONC 720, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile, TYPUS.

Valvas elíptico-lanceoladas a rómbico-lanceoladas, con los márgenes suavemente ondulados y extremos claramente rostrados, redondeados. Area axial angosta; área central más ancha y con una notoria constricción en su parte media. Rafe delgada, filiforme, con los extremos proximales distantes uno del otro. Estrías finas; estrías transversales 32-33 en 10 u, paralelas en la mayor parte de la valva, cerca de los extremos son suavemente convergentes, para ser paralelas o suavemente divergentes en los extremos mismos. Estrías longitudinales 26-28 en 10 u. Largo 40-60 u; ancho 13-16 u.

Este taxon es cercano a la inválida *F. Franguelli* (Manguin, 1964) de la cual difiere por la forma de los extremos valvares que son claramente rostrados, y por los lados de la valva que son levemente ondulados. Difiere también de la inválida *F. neocaledonica* (Manguin, 1962) por la forma del área central y por la clara diferenciación entre la separación de las estrías transversales y longitudinales.

Frustulia patrickii sp. nova fue encontrada en muestras de la Laguna Pineda, Río Andalién, Arroyo Leonera, Laguna La Posada y Laguna Lo Méndez. En la Laguna Pineda se la encontró durante todo el año, a veces bastante abundante; en los otros lugares su presencia fue esporádica.

Este taxon está dedicado al Dr. Ruth Patrick, Jefe del Departamento de Limnología de la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia, Estados Unidos.

4. *Frustulia vulgaris* (Thw.) De Toni var. *vulgaris*
Fig. 47

De Toni, Syll, Alg., 2(1): 280 (1891).

Valvas linear-lanceoladas con extremos subrostrados, redondeados. Rafe derecha. Area central redondeada. Estrías finas, suavemente radiales al centro de la valva y levemente convergentes hacia los extremos, 24 en 10 u al centro y 34 en 10 u en los extremos. Largo 49-53 u; ancho 8.5-10 u.

Taxon de aguas dulces, especialmente en aquellas con bajo contenido mineral. Fue encontrada en el Río Andalién, Río Bío-Bío, Laguna Pineda, Arroyo Leonera, Laguna La Posada y Laguna Lo Méndez.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Dichato, B. de Coliumo, San Vicente, Corral, Termas de Puyehue, Lago Llanquihue, Calbuco, Isla Poluqui, Río Pascua, Cerca de Puyuhuapi (Krasske, 1939); Bahía de Valparaíso (Krasske, 1941); A 67 km de Pta. Arenas, Monte Tronador, Mallin Chileno (Krasske, 1949); Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al.*, 1973); Río Tubul (Rivera, 1974).

Género *AMPHIPLEURA* Kutzing

1. *Amphipleura lindheimeri* Grunow var. *lindheimeri*

Fue señalada para la Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970) y para el Estero Lenga (Rivera, en Rivera *et al.*, 1973).

2. *Amphipleura lindheimeri* Grunow var. *neotropica* Frenguelli
Fig. 49

Frenguelli, J., Anal. Mus. Nac. Hist. Nat., 37: 418, Lám. 4, fig. 12 (1933).

Se diferencia de la variedad tipo por el aspecto de sus estrías que son suavemente onduladas y por la forma del cordón silíceo en el centro de la valva. Estrías transversales 24-26 en 10 u, menos marcadas que las longitudinales 18-22 en 10 u. Largo 181-195 u; ancho 28-30 u.

Los escasos frústulos observados provienen del Río Andalién y del Río Bío-Bío. Ellos difieren levemente de la descripción de Frenguelli (loc. cit.) en el mayor número de estrías transversales y longitudinales, aún cuando caen dentro de los valores señalados por ese autor. El resto de las características concuerda plenamente con las señaladas para la variedad *neotrópica*.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

Género *GYROSIGMA* Hassall

Clave para los taxa de *Gyrosigma*.

1. Area axial y rafe excéntricas, al menos en la parte terminal 2
1. Area axial y rafe centrales; estrías transversales 25 en 10 u; estrías longitudinales 27-30 en 10 u ...... (1) *G. eximioides* sp. nova
2. Estrías transversales 26-30 en 10 u, longitudinales 38-40 en 10 u .... (2) *G. obscurum*
2. Estrías transversales 18-21 en 10 u, longitudinales 20-24 en 10 u .... (3) *G. spenceri*

1. *Gyrosigma eximioides* sp. nova
Fig. 50

Valvae lineares usque lineare-lanceolatae, leniter sigmoides. Area axialis et rapha centralis. Rapha apicibus proximalibus rectis, apicibus distalibus excentricis. Striis tranversalibus 25 in 10 u; striis longitudinalibus 27-30 in 10 u. Longitudo 81-92 u; latitudo 11-12 u.

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Concepción, Arroyo Leonera. DIAT-CONC 684. Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile, TYPUS.

Valvas linear a linear-lanceoladas, suavemente sigmoides; extremos suavemente disminuidos, sin o con muy poca forma de "pico de loro". Area axial y rafe centrales, debilmente sigmoides. Extremos proximales de la rafe no curvados en direcciones opuestas. Nódulos polares excéntricos, a cierta distancia del extremo de la valva y de una forma característica. Area central lanceolada- elíptica. Estrías transversales un poco más notorias que las longitudinales; estrías transversales 25 en 10 u, estrías longitudinales 27-30 en 10 u. Largo 81-92 u; ancho 11-12 u.

Presenta algunas características de *G. eximium* (Thw.) Boyer emend. Giffen (1970, Beih. Nova Hedwigia, 31:277, Lám. 3, fig. 37-38), tales como el número y orientación de las estrías, la forma del área central y de los nódulos polares, y un cierto parecido en el contorno valvar. Sin embargo las siguientes características la se-

paran claramente de ella: la rafe y el área axial son de posición central, los extremos proximales de la rafe no son curvados en direcciones opuestas y la forma de los extremos valvares es diferente. En *G. eximioides* sp. nova los lados se adelgazan suavemente hacia los extremos, casi sin aspecto de "pico de loro".

Gyrosigma eximioides sp. nova fue encontrada en muestras recolectadas en el Arroyo Leonera y en el Río Bío-Bío, siempre en escasa cantidad y esporádicamente durante el año.

2. *Gyrosigma obscurum* (W.Sm.) Griff. & Henfr. var. *obscurum*
Fig. 51

Griffith & Henfrey, Microgr. Dict., 1ª ed., p. 302, Lám. 11, fig. 27 (1856).

Valvas fuertemente arqueadas, lineares, débilmente sigmoides debido a la curvatura de los extremos; extremos suavemente producidos, redondeados. Rafe fuertemente sigmoide, excéntrica, muy cercana al margen valvar hacia los extremos; extremos proximales de la rafe derechos. Area central elíptica-lanceolada; nódulos terminales insconspicuos. Estrías transversales onduladas, notorias, 30 en 10 u. Estrías longitudinales muy finas, difíciles de observar, alrededor de 38 en 10 u. Largo 112 u; ancho 13.5 u.

Un solo frústulo observado en una muestra de abril recolectada en la Laguna La Posada.

No había sido anteriormente señalada para Chile.

3. *Gyrosigma spenceri* (Quik.) Griff. & Henfr. var. *spenceri*
Fig. 52

Griffith & Henfrey, Microgr. Dict., 1ª ed., p. 303, Lám. 11, fig. 17 (1856).

Valvas lanceoladas, suavemente sigmoides, con extremos más angostos, redondeados. Rafe levemente curvada, extremos proximales curvados en distinta dirección. Area axial levemente curvada; área terminal excéntrica; área central pequeña. Estrías finas, las transversales 20-21 en 10 u, las longitudinales 20-23 en 10 u, ambas igualmente visibles. Largo 99-106 u; ancho 13-14 u.

Taxon cosmopolita, principalmente en aguas estancadas, señalada para la costa litoral según Krasske, 1939.

Bastante escasa en el material estudiado, presente en el Río Andalién y en la Laguna Lo Méndez.

Distribución conocida para Chile: San Vicente (Krasske, 1939); Lago Laja, Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970).

Género *STAURONEIS* Ehrenberg

Clave para los taxa de *Stauroneis*.

1. Valvas con extremos claramente capitados 2
1. Valvas con extremos de otra forma 4
2. Valvas de lados paralelos .... (3) *S. anceps* f. *linearis*
2. Valvas de lados convexos 3
3. Valvas anchas, extremos rostrados a capitados .... (1) *S. anceps*
3. Valvas alargadas, extremos claramente capitados .... (2) *S. anceps* f. *gracilis*
4. Estauro incompleto, irregular .... (4) *S. turfosa* var. *reimeri* var. nova
4. Estauro completo 5
5. Estrías 18-20 en 10 u .... (6) *S. phoenicenteron* f. *gracilis*
5. Estrías menos numerosas .... (5) *S. phoenicenteron*

1. *Stauroneis anceps* Ehrenberg var. *anceps*
Fig. 53

Ehrenberg, C.G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1841, p. 34, Lám. 2, fig. I, 18 (1843).

Valvas linear-lanceoladas con extremos claramente producidos, rostrados a capitados. Rafe derecha, angostándose hacia los extremos proximales y distales; extremos distales curvados en la misma dirección. Area axial más o menos linear, angostándose hacia los extremos de la valva; área central dilatada transversalmente alcanzando los bordes de la valva. Estrías radiales, nítidamente punteadas, 25 en 10 u. Largo 33-35 u; ancho 8-9 u.

Taxon indicador de aguas con alta acidez. Fue encontrada solamente en muestras de invierno de la Laguna La Posada.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Puerto Montt, Calbuco, Puyuhuapi, Río Pascua (Krasske, 1939); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Río Tubul (Rivera, 1974).

2. *Stauroneis anceps* f. *gracilis* Rabenhorst
Fig. 54

Rabenhorst, L., Fl. Europaea Alg., Sec. 1, p. 247 (1864).

Valvas elíptico-lanceoladas adelgazándose suavemente hacia los extremos que son capitados. Estrías radiales en toda la valva, punteadas, 18-20 en 10 u. Las demás características son iguales a las de la variedad tipo. Largo 62-76 u; ancho 10-13.5 u.

Escasos frústulos observados en el material de Concepción, fue encontrada en la Laguna Pineda y en la Laguna La Posada.

Distribución conocida para Chile: Posa Chico en Patagonia (Muller, 1909); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948).

3. *Stauroneis anceps* f. *linearis* (Ehr.) Hustedt

Fue señalada para el Estero Lenga por Rivera, en Rivera *et al.*, 1973.

4. *Stauroneis turfosa* Tarn. & Jit. var. *reimeri* var. nova
Fig. 55

Differt varietate *turfosa* per formam valvarum lineare-lanceolatarum, apicibus acuto-rotundis. Striis radiatis, 18-19 in 10 u. Longitudo 72-76 u. Latitudo 13-14 u.

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Concepción, Arroyo Leonera. DIAT-CONC 682, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile, TYPUS.

Valvas linear-lanceoladas disminuyendo paulatinamente hacia los extremos que son agudos, redondeados. Area axial abriéndose paulatinamente hacia el centro de la valva donde alcanza a ser de 1/4 del ancho de la valva, luego se expande en el área central. Fascia de forma irregular, expandiéndose hacia los márgenes donde existen estrías de largo irregular, en general un lado es más redondeado que el otro. Rafe ancha, angostándose hacia ambos extremos; extremos distales curvados en la misma dirección, extremos proximales redondeados y ligeramente curvados hacia un mismo lado de la valva. Estrías fuertemente radiales en toda la valva, punteadas; puntos grandes y notorios, 21-24 en 10 u. Estrías 18-19 en 10 u. Largo 72-76 u; ancho 13-14 u.

Se diferencia de la variedad tipo principalmente por la forma de la valva y por su menor tamaño. Características tales como número de estrías, forma del área axial, forma del estauro, y forma de los extremos de la rafe concuerdan plenamente con el taxon de Tarnavschi y Jitariu.

Fue encontrada exclusivamente en el Arroyo Leonera, esporádica durante el año.

Stauroneis turfosa var. *reimeri* var. nova está dedicada al Dr. Charles Reimer, excelente diatomólogo, Curador del Herbario Diatomológico del Departamento de Limnología de la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia, Estados Unidos.

5. *Stauroneis phoenicenteron* (Nitz.) Ehr. var. *phoenicenteron*

Fue señalada para la Bahía de Concepción por Rivera, 1969.

6. *Stauroneis phoenicenteron* f. *gracilis* (Ehr.) Hustedt
Fig. 56

Hustedt, F., in Pascher, Süssw. Flora Mitteleur., 10(2): 255 (1930).

Valvas lanceoladas con extremos atenuado-rostrados. Area axial ancha. Estauro abriéndose levemente hacia el margen de la valva. Estrías fuertemente radiales, punteadas, 17-18 en 10 u. Largo 100-180 u; ancho 20-31 u.

El número de estrías es señalado por diversos autores como de 17-20 en 10 u, siendo esta una de las principales características de este taxon.

Fue encontrada en la mayoría de los lugares muestreados, pero esporádicamente durante el año: Río Andalién, Río Bío-Bío, Laguna Pineda, Arroyo Leonera y Laguna La Posada.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

Género *NAVICULA* Bory

Clave para los taxa de *Navicula*.

1. Rafe generalmente en un engrosamiento silíceo de la pared; nódulos terminales engrosados y expandidos lateral mente; valvas lineares, suavemente ensanchadas al centro .... (1) *N. pupula* var. *rectangularis*
1. Frústulos con otras características 2
2. Estrías claramente punteadas 3
2. Estrías no claramente punteadas 6
3. Puntos formando líneas transversales y longitudinales en ángulo de 90º 4
3. Puntos forman solamente estrías transversales 5
4. Estrías transversales más separadas al centro de la valva, 12-13 en 10 u, hacia los extremos más numerosas, 16-17 en 10 u .... (3) *N. cuspidata* var. *heribaudi*
4. Estrías transversales igualmente distanciadas en toda la valva, 15-22 en 10 u .... (2) *N. cuspidata*
5. Valvas elíptico-lanceoladas; extremos no producidos, redondeados .... (4) *N. mutica* var. *tropica*
5. Valvas con los márgenes ondulados y extremos subcapitados o rostrados .... (5) *N. mutica* var. *undulata*
6. Estrías lineadas 7
6. Estrías no lineadas 15
7. Extremos de las valvas hialinos, más silificados, no capitados .... (6) *N. capitata* var. *hungarica*
7. Extremos no más silificados 8
8. Estrías irregularmente acortadas o alternativamente largas y cortas en la parte media de la valva 9

8. Estrías regularmente acortadas en la parte media de la valva 10
9. Area central con un punto aislado, estrías 16-20 en 10 u .... (7) *N. decussis*
9. Area central sin un punto aislado, estrías 14-15 en 10 u .... (8) *N. salinarum* var. *intermedia*
10. Extremos rostrados o capitados 11
10. Extremos truncados o redondeados 13
11. Extremos suavemente capitados .... (9) *N. rhynchocephala*
11. Extremos rostrados 12
12. Estrías radiales al centro de la valva y convergentes en los extremos .... (11) *N. viridula* var. *rostellata*
12. Estrías radiales en toda la valva o algo paralelas en los extremos .... (12) *N. anglica* var. *subsalsa*
13. Rafe y área axial derechas 14
13. Rafe y área axial onduladas .... (13) *N. effrenata*
14. Area central grande, orbicular, valvas lanceoladas .... (10) *N. viridula* var. *avenacea*
14. Area central más lanceolada, valvas linear-lanceoladas .... (14) *N. radiosa*
15. Estrías 18-24 en 10 u, un punto aislado a un lado del area central .... (15) *N. lateropunctata*
15. Estrías más numerosas de 26 en 10 u, sin punto aislado en el área central 16
16. Valvas lanceoladas con extremos rostrados o subrostrados; estrías 28-32 en 10 u; área central pequeña .... (16) *N. simula*
16. Valvas elípticas; estrías 26 en 10 u; área central dilatada transversalmente .... (17) *N. lapidosa*

1. *Navicula pupula* Kutz. var. *rectangularis* (Greg.) Grunow
Fig. 57

Grunow, A. in Cleve & Grunow, Sv. Vet.-akad. Handl., 17(2): 45 (1880).

Valvas lineares, levemente ensanchadas en la parte media, con extremos ampliamente redondeados. Area axial angosta; área central dilatada transversalmente. Nódulos terminales muy notorios, marcados por las últimas estrías que son más gruesas que las otras. Estrías radiales, algo más paralelas hacia los extremos, en la parte central más cortas y de largo irregular. Estrías 12-14 en 10 u en el centro de la valva, más numerosos hacia los extremos, 21-22 en 10 u. Largo 31-48 u; transapical 8-10 u.

Fue encontrada esporádicamente durante el año en muestras del río Andalién, Río Bío-Bío, Laguna Pineda y Laguna La Posada.

Distribución conocida para Chile: Posa Chico en Patagonia (Muller, 1909); Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli en Isla Cailín frente a Quellón, T. en Puyehue (Frenguelli, 1935); Lago Ri-

sopatrón (Krasske, 1939); Lago General Carrera, Cerca de Río Rubens, A 100 km de Pta. Arenas, Al S.W. de Bahía Inútil, Lago Lynch, Isla Dawson, Monte Tronador (Krasske, 1949); Bahía de Dichato (Rivera, 1974).

2. *Navicula cuspidata* (Kutz.) Kutz. var. *cuspidata*
Fig. 58

Kutzing, F.T., Bacill., p. 94, Lám. 3, fig. 24, 37 (1844).

Valvas lanceoladas con extremos claramente rostrados. Area axial linear ,angosta; área central suavemente ensanchada, lanceolada. Rafe derecha; extremos proximales curvados en la misma dirección. Estrías paralelas a levemente radiales, formadas de puntos que forman líneas transversales y longitudinales. Estrías transversales 15-18 en 10 u; líneas longitudinales 26-27 en 10 u. Largo 67-94 u; ancho 16-19 u.

Taxon tolerante a un amplio rango de variaciones del medio, siendo una de las especies de *Navicula* que mejor toleran la polución orgánica.

Fue encontrada en muestras de verano y otoño del Río Andalién, Río Bío-Bío, Laguna Pineda y Laguna La Posada.

Distribución conocida para Chile: Posa Chico, Arroyo junto a Laguna Blanca, Río Baguales y sus afluentes (Muller, 1909); Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli de Puyehue (Frenguelli, 1935); Calbuco, Lago Risopatrón y sus afluentes, L. Puyehue (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); Lago General Carrera, Cerca de Río Rubens, Cabo Froward, Mallín Chileno (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al.*, 1973).

3. *Navicula cuspidata* var. *heribaudi* Perag. & Herib.
Fig. 59

Peragallo & Heribaud, in Heribaud, Diat. Auvergne, p. 108, Lám. 4, fig. 16 (1893).

Difiere de la variedad tipo principalmente por presentar mayor separación entre las estrías del centro de la valva. Estrías del centro de la valva 12-13 en 10 u, más numerosas hacia los extremos, 16-17 en 10 u. Largo 82-106 u; ancho 16-17 u.

Bastante escasa en el material estudiado, solamente encontrada en muestras de invierno de la Laguna La Posada.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

4. *Navicula mutica* Kutz. var. *tropica* Hustedt

Fig. 60

Hustedt, F., Arch. Hydrobiol., Supl., 15(2): 233, Lám. 17, fig. 6 (1937).

Valvas elíptico-lanceoladas con extremos subredondeados. Area axial más ancha hacia el centro de la valva; área central extendiéndose hacia los márgenes de la valva donde existen cortas estrías; un estigma presente a un lado del área central. Estrías notoriamente punteadas, radiales en toda la valva, 21-22 en 10 u. Largo 27-29 u; ancho 8-8.5 u.

Presente sólo en algunas muestras del Río Bío-Bío; muy rara.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

5. *Navicula mutica* var. *undulata* (Hilse) Grunow

Fig. 61

Grunow in Cleve & Grunow, Sv. Vet-akad. Handl., 17(2): 41 (1880).

Valvas con los márgenes ondulados en mayor o menor grado, y con extremos corrientemente sub-capitados o rostrados. Area axial ensanchándose hacia el centro de la valva; área central dilatada transversalmente no alcanzando los márgenes valvares o alcanzándolo sólo a un lado; uno o varios puntos aislados presentes en el área central .Extremos proximales de la rafe curvados en la misma dirección. Estrías radiales, notoriamente punteadas, 16-17 en 10 u. Largo 37-42 u; ancho 13-14 u.

Los escasos frústulos encontrados en el material de Concepción concuerdan plenamente con las características de este taxon, a pesar que el número de estrías y ondulaciones de los márgenes valvares es señalado, por diferentes autores, como un carácter un tanto variable.

Muy rara en el material estudiado, solamente encontrada en una muestra de invierno del Río Andalién.

Distribución conocida para Chile: había sido señalada solamente para el Monte Tronador (Krasske, 1949).

6. *Navicula capitata* Ehr. var. *hungarica* (Grun.) Ross

Fig. 62

Ross, R., Natl. Mus. Canada Bull., 97(2): 192 (1947).

Valvas linear-lanceoladas con extremos redondeados. Area axial angosta; área central más o menos redondeada, pequeña. Estrías lineadas, radiales al centro de la valva y convergentes en los extremos, 9-10 en 10 u. Largo 20-23 u; ancho 5-5.6 u.

Se diferencia de la variedad tipo por sus extremos no capitados. Presente esporádicamente y en escasa cantidad en muestras de verano y otoño recolectadas en el Río Andalién y Río Bío-Bío.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

7. *Navicula decussis* Ostrup
Fig. 63

Ostrup, E., Danske Diat., p. 77, Lám. 2, fig. 50 (1910).

Valvas elíptico-lanceoladas con extremos capitados. Area axial linear, muy angosta; área central irregular debido a las estrías centrales que son más cortas e irregulares en longitud; un punto aislado en el área central a un lado de la valva. Estrías lineadas, radiales en el centro de la valva y levemente convergentes en los extremos, 15-19 en 10 u. Largo 22-25 u; ancho 6-8 u.

Es muy característico para este taxon presentar estrías onduladas principalmente en la parte central de la valva.

Presente esporádicamente en muestras de verano y otoño recolectadas en el Río Andalién, Río Bío-Bío y Laguna Lo Méndez.

Distribución conocida para Chile: Lago Llanquihue (Krasske, 1939); Bahía de Coquimbo (Rivera, 1974).

8. *Navicula salinarum* Grun. var. *intermedia* (Grun.) Cleve
Fig. 64

Cleve, P.T., Sv. Vet-akad. Handl., n.f., 27(3): 19 (1895).

Valvas lanceoladas con extremos subcapitados. Area axial angosta, ensanchándose suavemente hacia el centro de la valva; área central irregular debido a las estrías alternativamente largas y cortas. Rafe filiforme. Estrías lineadas, radiales hacia el centro de la valva y convergentes hacia los extremos, 14-15 en 10 u. Largo 35-39 u; ancho 7-9 u.

Difiere de la variedad tipo principalmente por sus valvas más angostamente lanceoladas y por su área central de menor tamaño.

En el material estudiado se la encontró durante casi todo el año en muestras del Río Andalién y Río Bío-Bío, y esporádicamente en muestras de la Laguna Lo Méndez.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

9. *Navicula rhynchocephala* Kutz. var. *rhynchocephala*
Fig. 65

Kutzing, F.T., Bacill., p. 152, Lám. 30, fig. 35 (1844).

Valvas lanceoladas con extremos subcapitados a capitados. Area axial linear, angosta; área central dilatada transversalmente, más o menos redondeada; área axial y nódulo central muy silificados. Extremos proximales de la rafe suavemente curvados en la misma dirección. Estrías lineadas, radiales hacia el centro de la valva y suavemente convergentes hacia los extremos. Estrías 8-9 en 10 u en el centro de la valva y 11-12 en 10 u hacia los extremos. Largo 48-55 u; ancho 10-11 u.

Bastante común en muestras del Arroyo Leonera y Laguna La Posada, más esporádica en el Río Bío-Bío.

Distribución conocida para Chile: Río Tres Puentes en Pta. Arenas (Frenguelli, 1923); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Calbuco, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Lago Llanquihue (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); Al S.W. de Bahía Inútil, Mallín Chileno, A 100 km de Pta. Arenas, Cerca de Río Rubens, Isla Dawson (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al.*, 1973).

10. *Navicula viridula* (Kutz.) Kutz. emend. V.H. var. *avenacea* (Breb. ex Grun.) Van Heurck
Fig. 66

Van Heurck, H., Syn. Diat. Belg., p. 84 (1885).

Valvas lanceoladas con extremos redondeados. Area axial angosta, linear; área central orbicular o suborbicular. Extremos proximales de la rafe levemente curvados en la misma dirección. Estrías lineadas, radiales hacia el centro de la valva y convergentes hacia los extremos, 10-12 en 10 u, algo más numerosas en los extremos mismos.

Fue encontrada en todos los lugares estudiados (Río Andalién, Río Bío-Bío, Laguna La Posada, Arroyo Leonera, Laguna Pineda y Laguna Lo Méndez) pero particularmente abundante en el Arroyo Leonera donde se presentó durante todo el año.

Distribución conocida para Chile: Posa Kark en Patagonia (Muller, 1909); Estero Lenga (Rivera en Rivera *et al.*, 1973); Isla Santa María (Rivera, 1974).

11. *Navicula viridula* var. *rostellata* (Kutz.) Cleve
Fig. 67

Cleve, P.T., Sv. Vet-akad. Handl., n.f., 27(3): 15 (1895).

Valvas lineares a linear-lanceoladas con extremos subrostrados. Area axial angosta, linear; área central más o menos redondeada, algo irregular. Rafe filiforme; extremos proximales derechos. Estrías lineadas, radiales hacia el centro de la valva y convergentes hacia los extremos, 11-14 en 10 u. Largo 38-43 u; ancho 9-10 u.

Presente esporádicamente en muestras del Río Andalién, Río Bío-Bío, Arroyo Leonera y Laguna Lo Méndez.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

12. *Navicula anglica* Ralfs var. *subsalsa* (Grun.) Cleve
Fig. 68

Cleve, P.T., Sv. Vet-akad. Handl., n.f., 27(3): 22 (1895).

Valvas, lanceoladas con extremos rostrados a subcapitados. Area axial angosta, linear; área central levemente ensanchada transversalmente. Rafe derecha, delgada. Estrías lineadas, radiales en la parte central, en los extremos suavemente radiales a paralelas. Estrías 11 en 10 u. Largo 39-40.5 u; ancho 10-12.5 u.

Los escasos frústulos encontrados provienen de muestras de verano recolectadas en la Laguna Pineda.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

13. *Navicula effrenata* Krasske
Fig. 69

Krasske, G., Ann. Acad. Sci. Fenn., Ser. A, Biologica, 4(14): 84, fig. 25-26 (1949).

Valvas linear-lanceoladas con extremos suavemente rostrados, romo-redondeados. Area axial y rafe un tanto ondulados. Area axial angosta, ensanchándose muy levemente hacia el centro de la valva; área central dilatada transversalmente, subcircular. Rafe muy notoria; extremos proximales curvados en la misma dirección. Estrías lineadas, radiales en toda la valva, fuertemente curvada especialmente en la parte central de la valva. Estrías 10-11 en 10 u en la parte central, 14-16 en 10 u hacia los extremos.

Según la descripción de Krasske (loc. cit.) el área central varía desde circular a transversalmente rectangular. Los frústulos observados en el material de Concepción presentan una mayor curvatura de las estrías.

Fue encontrada solamente en el Río Bío-Bío; rara.

Descrita por Krasske para la patagonia argentina no había sido aún señalada para territorio chileno.

14. *Navicula radiosa* Kutz. var. *radiosa*
Fig. 73

Kutzing, F.T., Bacill., p. 91, Lám. 4, fig. 23 (1844).

Valvas linear-lanceoladas con extremos agudo-redondeados. Area axial angosta, linear; área central dilatada transversalmente, más o menos redondeada y no alcanzando los márgenes de la valva. Area axial y nódulo central muy silificados. Rafe derecha, linear a linear-lanceolada; extremos proximales suavemente curvados en la misma dirección. Estrías lineadas, radiales hacia el centro de la valva y convergentes hacia los extremos, 10-12 en 10 u. Largo 74-85 u; ancho 10-12 u.

Taxon bastante común en muestras de la Laguna Pineda y Laguna La Posada, esporádica en muestras del Río Andalién y Río Bío-Bío.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Lago Puyehue, L. Rupanco, L. Llanquihue (Krasske, 1939); Lago Laja, Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970); Bahía de Concepción, Río Quenuir (Rivera, 1974).

15. *Navicula lateropunctata* Wallace
Fig. 70

Wallace, J., Not. Nat. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 331: 4, Lám. 2, fig. 3 A-B (1960).

Valvas lanceoladas con extremos rostrados. Area axial muy angosta; área central subredondeada, a un lado lleva un punto aislado. Rafe filiforme; extremos distales curvados en distinta dirección. Estrías radiales en los extremos, algo más paralelas hacia el centro de la valva. Estrías 18-19 en 10 u. Largo 21-26 u; ancho 6-7 u.

El ángulo que forman las estrías y el punto aislado en el área central son características para esta especie.

Fue encontrada en muestras de verano y otoño recolectadas en el Río Andalién, Río Bío-Bío, Arroyo Leonera y Laguna La Posada.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

16. *Navicula simula* Patrick
Fig. 71

Patrick, R., Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 111: 101, Lám. 8, fig. 8 (1959).

Valvas lanceoladas con extremos rostrados a subrostrados. Area axial angosta, ensanchándose hacia el área central. Estrías radiales, 29-30 en 10 u; en la parte central hay una o dos cortas estrías que le dan un aspecto irregular. Largo 11-14 u; ancho 3-4 u.

El único frústulo encontrado en el material de Concepción difiere de la descripción de Patrick (loc. cit.) en que los extremos valvares no son claramente rostrados sino subrostrados, y en que en el área central existen a un lado 2 estrías más cortas, no una sola como lo indica Patrick.

Presente en una muestra de verano recolectada en el Río Bío-Bío.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

17. *Navicula lapidosa* Krasske
Fig. 72

Krasske, G., Botan. Archiv., 27(3-4): 354, fig. 7 (1929).

Valvas elípticas. Area axial muy angosta, linear; área central expandida lateralmente, rectangular o más ancha hacia el margen valvar. Rafe filiforme, derecha. Estrías radiales, 26 en 10 u; en la parte central son muy cortas y más o menos paralelas. Largo 16-19 u; ancho 7 u.

Según la descripción de Krasske (loc. cit.) el área central es rectangular. En el material estudiado se encontró que algunas veces esta área se ensancha hacia el margen de la valva, otras veces es casi rectangular.

Fue encontrada exclusivamente en el Arroyo Leonera durante verano y otoño.

Distribución conocida para Chile: Afluente del Lago Risopatrón, Calbuco (Krasske, 1939).

Género *NEIDIUM* Pfitzer

Clave para los taxa de *Neidium*.

1. Estrías 22-24 en 10 u .... (1) *N. bisulcatum* var. *baicalense*
1. Estrías inferiores a 20 en 10 u 2
2. Valvas trionduladas y extremos atenuados .... (2) *N. magellanicum*
2. Valvas no trionduladas 3
3. Extremos claramente producidos, subrostrados a rostrados; estrías 16-20 en 10 u .... (4) *N. iridis* var. *ampliatum*
3. Extremos no producidos, obtuso-redondeados; estrías 14-18 en 10 u .... (3) *N. iridis*

1. *Neidium bisulcatum* (Lagerst.) Cl. var *baicalense* (Skv. & Meyer) Reimer
Fig. 74

Reimer, C., Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 111: 18, Lám. 2, fig. 2 (1959).

Se diferencia de la variedad tipo por su contorno valvar linear-elíptico de lados un tanto convexos y por sus estrías más gruesas y más separadas. Largo 40-44 u; ancho 10-12 u. Estrías 22-23 en 10 u.

Escasos frústulos observados en muestras del Río Andalién y Río Bío-Bío.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

2. *Neidium magellanicum* Cleve var. *magellanicum*

Fig. 75

Cleve, P.T., Sv. Exped. Till Magellan., 3(7): 275, fig. 5 (1900).

Valvas alargadas, triondúladas, siendo las ondulaciones de los extremos mayores que la ondulación central; extremos atenuado-redondeados. Area axial angostándose hacia el área central y hacia los extremos, en general angosta; área central elíptica, levemente diagonal. Rafe derecha, angostándose hacia los extremos proximales y distales. Estrías 13 en 10 u. Línea longitudinal primaria submarginal. Largo 128 u; ancho 30 u.

Solamente la proporción largo-ancho de la valva es diferente a la diagnosis de Cleve (loc. cit.), que la señala como de 7: 1. Frenguelli (1924, p. 72, Lám. 7, fig. 1-2) muestra dos valvas de este taxon, una de las cuales (fig. 2) tiene la proporción de 4: 1, es decir, idéntica a la por nosotros encontrada.

Solamente encontrada en materia del Arroyo Leonera; muy rara.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Calbuco, Isla Poluqui (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948).

3. *Neidium iridis* (Ehr.) Cleve var. *iridis*

Fig. 76

Cleve, P.T., Sv. Vet-akad. Handl., n. f., 26(2): 69 (1894).

Valvas linear-elípticas de lados suavemente convexos y extremos obtuso-redondeados. Area axial angostándose hacia el centro y hacia los extremos de la valva; área central diagonal-elíptica. Rafe derecha, más angosta hacia los extremos proximales y distales; extremos proximales curvados en distinta dirección. Línea longitudinal primaria submarginal; 2-4 líneas secundarias presentes. Estrías punteadas, radiales u oblicuas en la parte media de la valva, convergentes hacia los extremos. Estrías 15-16 en 10 u. Largo 90-93 u; ancho 16-18 u.

Presente solamente en el Río Andalién durante el otoño; rara.

Distribución conocida para Chile: Puyuhuapi, Calbuco, Río Pascua (Krasske, 1939).

4. *Neidium iridis* var. *ampliatum* (Ehr.) Cleve

Fig. 77

Cleve, P.T., Sv. Vet-akad. Handl., n.f., 26(2): 69 (1894).

Se diferencia de la variedad tipo por presentar extremos anchos, claramente producidos, subrostrados a rostrados. El resto de las características son semejantes a las de la variedad *iridis*. Estrías 19-20 en 10 u. Largo 67-70 u; ancho 17-18 u.

Variedad más común en lagos y posas que en arroyos. Fue encontrada en muestras de verano recolectadas en la Laguna Pineda.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

Género *PINNULARIA* Ehrenberg

Clave para los taxa de *Pinnularia*.

1. Estrías cortas; área axial y central dejando un amplio espacio en el centro de la valva 2
1. Con otras características 6
2. Valvas ensanchadas en la parte media 3
2. Valvas lineares a linear-lanceoladas 4
3. Area central y axial granular; estrías paralelas o suavemente radiales .... (1) *P. acrosphaeria*
3. Area central y axial no granulares pero el área central lleva 4 marcas reniformes; estrías radiales al centro y convergentes en los extremos .... (2) *P. pinedana* sp. nova
4. Valvas lanceoladas o linear-lanceoladas llevando 4 marcas reniformes en el área central .... (3) *P. pinedana* var. *attenuata* var nova
4. Valvas lineares sin marcas en el área central 5
5. Extremos claramente producidos, rostrado-redondeados .... (4) *P. brevicostata* var. *intermedia* f. *cuneata* f. nova
5. Extremos no producidos, redondeados .... (5) *P. brevicostata* var. *sumatrana*
6. Estrías anchas, distantes entre sí .... (6) *P. borealis*
6. Estrías angostas, no muy separadas entre sí 7
7. Estrías cruzadas por líneas longitudinales 8
7. Estrías no cruzadas por líneas longitudinales 15
8. Rafe complejo 9
8. Rafe simple 11
9. Valvas ensanchadas en la parte media .... (9) *P. nobilis*
9. Valvas no ensanchadas en la parte media 10
10. Area axial 1/5 del ancho de la valva .... (7) *P. viridis*
10. Area axial 1/3 del ancho de la valva .... (8) *P. viridis* var. *intermedia*
11. Valvas ensanchadas en la parte media .... (11) *P. major* var. *transversa*
11. Valvas no ensanchadas en la parte media 12
12. Estrías 12-14 en 10 u .... (12) *P. tropica* var. *densestriata* var. nova
12. Estrías inferiores a 8 en 10 u 13
13. Valvas levemente contraídas en la parte media; extremos ensanchados .... (14) *P. latevittata* f. *medioconstricta*

13. Valvas no contraídas en la parte media 14
14. Estrías 4-6 en 10 u; valvas anchamente lineares ....
.... (13) *P. dactylus*
14. Estrías 7-8 en 10 u; valvas angostamente lineares ....
.... (10) *P. major* var. *linearis*
15. Valvas con extremos claramente capitados; largo no mayor de 75 u 16
15. Valvas con extremos no capitados; gran tamaño 18
16. Area axial, entre el nódulo central y los extremos, alrededor de 1/4 del ancho de la valva ....
.... (17) *P. braunii* var. *amphicephala*
16. Area axial más angosta, alrededor de 1/5 o menos del ancho de la valva 17
17. Relación largo:ancho, 9:1 .... (15) *P. termitina*
17. Relación largo:ancho, 3:1 - 5:1 .... (16) *P. biceps*
18. Extremos terminales de la rafe del tipo "bayoneta" 19
18. Extremos terminales del tipo "signo de interrogación" ... 20
19. Engrosamiento silíceo redondeado presente a cada lado de la valva en el área central .... (21) *P. divergens*
19. Area central sin engrosamientos silíceos; márgenes valvares levemente ondulados .... (18) *P. substomatophora*
20. Márgenes de la valva ondulados ....
.... (23) *P. abaujensis* var. *subundulata*
20. Márgenes de la valva no ondulados 21
21. Valvas lineares .... (22) *P. abaujensis* var. *linearis*
21. Valvas linear-elípticas 22
22. Eje apical 40-60 u .... (19) *P. brebissonii*
22. Eje apical 20-33 u .... (20) *P. brebissonii* var. *diminuta*

1. *Pinnularia acrosphaeria* W. Sm. var. *acrosphaeria*
Fig. 78

Smith, W. Syn. British Diat., 1: 58, Lám. 19, fig. 183 (1853).

Valvas lineares, suavemente ensanchadas en la parte central y en los extremos que son redondeados. Area axial ancha, 1/3 del ancho de la valva, cubierta de toscas granulaciones y, por lo general, ensanchándose paulatinamente hacia la parte central de la valva; área central no diferenciada. Rafe derecha angostándose hacia los extremos proximales y distales; extremos proximales levemente curvados en la misma dirección; extremos distales nítidos y grandes. Estrías 11-12 en 10 u, paralelas o levemente radiales. Largo 50-65 u; ancho 9-13 u.

Presente esporádicamente en muestras recolectadas en el Río Andalién y Laguna Pineda.

Distribución conocida para Chile: Posa Chico en Patagonia (Muller, 1909); Río Tres Puentes en Pta. Arenas (Frenguelli, 1923);

Trípoli en Isla de Chiloé (Frenguelli, 1930); Trípoli en Puyehue, T. en Isla Cailín (Frenguelli, 1935); Calbuco, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue, Río Puelo (Krasske, 1939); Isla Dawson, San Isidro en Cabo Troward, Al S.W. de Bahía Inútil, Lago Linch, L. General Carrera, A 100 km de Pta. Arenas, A 10 km de Río Rubens, Río Alerce, Mallín Chileno, Monte Tronador (Krasske, 1949).

2. *Pinnularia pinedana* sp. nova

Fig. 79-80

Valvae anguste, in medio et in apicibus dilatatae; apicibus truncato-rotundis. Area axialis lata, aequalis dimidio latitudinis valvarum; area centralis tangens in ambobus lateribus marginem, cum 4 maculis reniformis. Rapha recta; apicibus proximalibus eodem cursu declinatis. Striis centralibus radiatis, convergentibus in apicibus, in medio absentibus; cum linea longitudinali submarginali. Striis 8-10 in 10 u. Longitudo 140-170 u. Latitudo 16-20 u.

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Concepción, Laguna Pineda. DIAT-CONC 720, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile, TYPUS.

Valvas angostas, ensanchadas en la parte media y en menor grado en los extremos que son anchamente redondeados, un poco truncado-redondeados. Area axial nítida, generalmente de la mitad del ancho de la valva, paralela a los márgenes de la valva salvo en los extremos donde se enangosta bruscamente; el área axial se ensancha en una gran área central que alcanza siempre los márgenes de la valva; cuatro marcas oscuras de aspecto reniforme siempre presentes en el área central. Rafe derecha; extremos proximales suavemente curvados en la misma dirección; extremos distales nítidos y grandes: algunas veces la rafe se ensancha cerca de los extremos terminales en una especie de nódulo. Nódulos polares grandes, subcirculares. Estrías radiales hacia el centro de la valva, convergentes en los extremos, ausentes en la parte central de la valva; estrías cruzadas por una línea longitudinal submarginal. Estrías 8-10 en 10 u. Largo 140-170 u; ancho 16-20 u.

Esta especie se caracteriza por la forma de la valva, las marcas reniformes del área central, la línea longitudinal submarginal y la presencia o ausencia de la dilatación de la rafe cerca de los extremos distales.

En los numerosos ejemplares estudiados, las marcas reniformes del área central siempre estuvieron presentes. Esta es una característica atribuida generalmente al grupo *Divergentes*, pero se ve

que es posible que también aparezcan en otros grupos de *Pinnularia.*

Los extremos de las valvas son generalmente diferentes entre sí, siendo uno levemente más truncado que el otro. Un carácter variable de este taxon es la presencia o no de una dilatación de la rafe cerca de sus extremos distales. Aproximadamente la mitad de la población estudiada poseía esta característica. Esta dilatación de la rafe ya ha sido señalada para el género *Pinnularia* y así Hustedt (1965, fig. 30) la indica para *P. elongatoides* f. *linearis.*

Pinnularia pinedana sp. nova se asemeja a *P. boyeri* Patrick pero la mayor inclinación de las estrías en los extremos de las valvas, la forma de éstos y la presencia de las 4 marcas reniformes del área central la alejan de ella. Es también cercana a *P. gibba* var. *hyalina* Hustedt por el número de estrías y la forma de las áreas axial y central, pero se diferencia de ella por las marcas del área central, la forma de los extremos valvares, la línea longitudinal submarginal y su área axial más ancha. De *P. clericii* var. *correntina* Freng. se diferencia por la forma de los extremos valvares, el número de estrías, las marcas del área central y por características de la rafe. De *P. elongatoides* Hustedt se diferencia por la forma de los extremos valvares, por la línea longitudinal submarginal (no dos como en el taxon de Hustedt), por el número de estrías, forma del área central y la presencia de las marcas en ella. De *P. stauroptera* Rabh. y sus variedades y formas se diferencia por la línea longitudinal submarginal, las marcas del área central y por la forma de los extremos valvares.

Taxon muy común y abundante en la Laguna Pineda ,presente durante todo el año. Se la encontró también en el Río Andalién, pero escasa y esporádicamente.

3. *Pinnularia pinedana* sp. nova var. *attenuata* var. nova

Fig. 81

Diferens varietate *pinedana* per conspectum valvarum linearum-lanceolatarum, apicibus attenuatis-subrotundatis; per conspectum areae axialis latae versus medium et per minorem longitudinem valvarum. Longitudo 80-100 u. Latitudo 12-14 u.

LOCALIDAD TIPO: Chile. Provincia de Concepción, Río Andalién. DIAT-CONC 708, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile, TYPUS.

Valvas linear-lanceoladas disminuyendo paulatinamente hacia los extremos que son levemente ensanchados, atenuado-subredondeados. Area axial nítida, ensanchándose hacia el centro de la valva donde se abre en una gran área central que alcanza los már-

genes de la valva; área central con 4 notorias marcas de aspecto reniforme. Rafe derecha; extremos proximales levemente curvados en la misma dirección; extremos distales grandes y nítidos. Estrías radiales hacia el centro de la valva, convergentes en los extremos, ausentes en la parte central de la valva; estrías cruzadas por una línea longitudinal submarginal. Estrías 8-10 en 10 u. Largo 80-100 u; ancho 12-14 u.

Se diferencia de la variedad tipo por la forma de la valva y sus extremos, por la forma del área axial y por su menor tamaño. En el material estudiado no se observó la dilatación de la rafe, cerca de los extremos distales, como sucede en muchas células de la variedad tipo.

Presente esporádicamente en muestras del Río Andalién y en la Laguna Pineda.

4. *Pinnularia brevicostata* Cl var. *intermedia* Manguin f. *cuneata* f. nova

Fig. 82

Diferens varietate *intermedia* per apices valvarum cuneato-rostratos. Striis 9-10 in 10 u. Longitudo 56-67 u. Latitudo 9-11 u.

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Concepción, Laguna Pineda. DIAT-CONC 720, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile, TYPUS.

Valvas lineares con extremos claramente producidos, cuneado-redondeados. Area axial ancha, dilatándose paulatinamente hacia el área central; área central dilatada transversalmente y alcanzando los márgenes de la valva. Rafe derecha, angostándose hacia los extremos proximales y distales; extremos proximales curvados en la misma dirección, extremos distales nítidos. Estrías 9-10 en 10 u, radiales hacia el centro de la valva y convergentes en los extremos; estrías cruzadas por una linea longitudinal submarginal. Largo 56-67 u; ancho 9-11 u.

Difiere de la variedad *intermedia* por la forma de los extremos valvares que son claramente producidos, cuneados, rostrados.

Presente exclusivamente en la Laguna Pineda durante los meses de verano y otoño.

5. *Pinnularia brevicostata* var. *sumatrana* Hustedt

Fig. 83

Hustedt, F., in Schmidt, Atlas, Lám. 389, fig. 7-9 (1934).

Se diferencia de la variedad tipo por sus valvas anchamente lineares. Relación Largo: ancho, 5:1. Estrías 9 en 10 u, paralelas o

levemente radiales al centro de la valva y paralelas o levemente convergentes en los extremos, no ausentes en la parte media de la valva. Largo 63-66 u; ancho 13-14 u.

Presente exclusivamente en la Laguna Pineda durante el verano.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

6. *Pinnularia borealis* Ehr. var. *borealis*
Fig. 87

Ehrenberg, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1841, p. 420, Lám. 1(2), fig. 6; Lám. 4(1), fig. 5; Lám. 4(5), fig. 4 (1843).

Valvas anchamente lineares con extremos redondeados. Area axial 1/4 a 1/5 del ancho de la valva; área central suavemente dilatada transversalmente, redondeada. Rafe levemente curvada, un tanto excéntrica hacia el centro de la valva; extremos proximales levemente curvados en la misma dirección; extremos distales nítidos. Estrías anchas, 5-6 en 10 u, más o menos paralelas pero a veces algo radiales en el centro de la valva y suavemente convergentes en los extremos. Largo 31-36 u; ancho 7-9 u.

En el material estudiado se notó una variación del área central y axial de este taxon. Algunas veces el área axial es bastante angosta y el área central muy clara y redondeada; otras veces el área axial es más ancha y el área central es muy poco dilatada transversalmente.

Pinnularia borealis se presentó esporádicamente en muestras recolectadas en el Río Andalién, Río Bío-Bío, Arroyo Leonera y Laguna La Posada.

Distribución conocida para Chile: Termas de Puyehue, Lago Llanquihue, Calbuco, Río Pascua (Krasske, 1939); Bahía de Concepción (Rivera, 1969). La localidad tipo de este taxon descrito para Chile es incierta.

7. *Pinnularia viridis* (Nitz.) Ehr. var. *viridis*
Fig. 84

Erhenberg, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1841, p. 305, 385, Lám. 1(1), fig. 7; Lám. 1(3), fig. 3; Lám. 1(4), fig. 3; Lám. 2(1), fig. 22; Lám. 2(3), fig. 1; Lám. 2(5), fig. 2; Lám. 2(6), fig. 21; Lám. 3(1), fig. 1-2 (1843).

Valvas lineares con extremos más angostos, redondeados. Area axial más o menos angosta, 1/5 del ancho de la valva, más angosta hacia los extremos valvares; área central pequeña y más o menos redondeada. Rafe compleja; extremos proximales levemente curvados en la misma dirección; extremos terminales nítidos. Estrías por lo general paralelas, suavemente radiales en el centro de la

valva y suavemente convergentes en los extremos, cruzadas por una nítida cinta longitudinal. Estrías 6 en 10 u. Largo 160-170 u; ancho 26-29 u.

Solamente presente en muestras de verano recolectadas en la Laguna Pineda y Laguna La Posada.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange en Cabo de Hornos (Petit, 1889); Río Grande (Cleve, 1900); Posa Kark, Posa Chico, Arroyo junto a Laguna Blanca (Muller, 1909); Provincia de Santiago (Espinosa, 1923 y Negrete, 1964); Trípoli a 2 km de Chorrillos (Frenguelli, 1929); Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Trípoli de Puyehue, T. en Isla Cailín (Frenguelli, 1935); Calbuco, Puyuhuapi, Isla Poluqui, Lago Risopatrón, Termas de Puyehue, Lago Rupanco (Krasske, 1939); Monte Tronador, Río Alerce, Mallín Chileno, Río Rubens, Lago General Carrera, Lago Lynch, Al S.W. de Bahía Inútil, San Francisco al norte de Pta. Arenas, Lago O'Higgins, Isla Dawson (Krasske, 1949).

8. *Pinnularia viridis* var. *intermedia* Cleve
Fig. 85

Cleve, P.T., Actas Soc. Fauna Fl. Fenn., 8(2): 22 (1891).

Se diferencia de la variedad tipo por presentar un área axial más ancha (1/3 a 1/4 del ancho de la valva) y por sus estrías levemente más numerosas, 8-9 en 10 u, cruzadas por una nítida cinta longitudinal. Largo 115-125 u; ancho 17-18 u.

Presente exclusivamente en la Laguna Pineda durante el verano y otoño.

Distribución conocida para Chile: Arroyo junto a Laguna Blanca en Patagonia; Río Tres Pasos (Muller, 1909); Trípoli de Arica (Frenguelli, 1938).

9. *Pinnularia nobilis* Ehr. var. *nobilis*

Señalada para la Bahía de Concepción por Rivera, 1969.

10. *Pinnularia major* (Kutz.) Rabh. var. *linearis* Cleve
Fig. 86

Cleve, P.T., Sv. Vet.-akad., Handl. n.f., 27(3): 89 (1895).

Difiere de la variedad tipo por su contorno valvar linear, no ensanchado en el centro, con extremos redondeados. Area axial angosta; área central levemente dilatada, redondeada. Rafe como en la variedad tipo, simple. Estrías levemente radiales en el centro de la valva y levemente convergentes en los extremos, cruzadas por una angosta cinta longitudinal. Estrías 7-8 en 10 u. Largo 125-230 u; transapical 23-30 u.

Presente en la mayoría de los lugares estudiados pero esporádicamente durante el año y en escasa cantidad: Río Andalién, Río Bío-Bío, Laguna Pineda, Arroyo Leonera y Laguna La Posada.

Distribución conocida para Chile: Río Grande (Cleve, 1900); Trípoli a 2 km de Chorrillos (Frenguelli, 1929); Trípoli en Puyehue (Frenguelli, 1935); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948).

11. *Pinnularia major* var. *transversa* (A.S.) Cleve

Señalada para la Laguna Chica de San Pedro por Rivera, 1970.

12. *Pinnularia tropica* Hust. var. *densestriata* var. nova

Fig. 88

Striae crassiores varietate *tropica,* 12-14 in 10 u. Longitudo

57-65 u. Latitudo 10-12 u.

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Concepción, Arroyo Leonera. DIAT-CONC 681, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile, TYPUS.

Se diferencia de la variedad tipo por el mayor número de estrías, 12-14 en 10 u., coincidiendo el resto de las características con el taxon de Hustedt. Largo 57-65 u; ancho 10-12 u.

Difiere de la variedad *subtropica* Cholnoky (1957) por la forma de los extremos valvares y por la continuidad de las estrías en la parte central de la valva.

Presente exclusivamente en el Arroyo Leonera, esporádica durante el año.

13. *Pinnularia dactylus* Ehr. var. *dactylus*

Fig. 90

Ehrenberg, C.G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1841, p. 420, Lám. 4(1), fig. 3 (1843).

Valvas anchamente lineares con extremos redondeados. Area axial nítida, 1/4 del ancho de la valva, ensanchándose suavemente en el área central que es subredondeada. Rafe simple, un tanto ondulado; extremos proximales levemente curvados en la misma dirección; extremos terminales nítidos. Estrías suavemente radiales en el centro de la valva y suavemente convergentes en los extremos, cruzadas por una ancha cinta longitudinal. Estrías 5-6 en 10 u. Largo 210-260 u; ancho 30-35 u.

Taxon generalmente presente en aguas con bajo contenido mineral. Fue encontrada en el Río Andalién y en la Laguna Pineda, esporádicamente en las muestras de verano y otoño.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange en Cabo de Hornos (Petit, 1889); Río Cullen (Cleve, 1900); Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli,

1934); Trípoli en Isla Cailín (Frenguelli, 1935); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); Lago Riñihue (Thomasson, 1955).

14. *Pinnularia latevittata* Cl. f. *medioconstricta* (Font.) Cleve-Euler

Fue señalada para la Laguna Chica de San Pedro por Rivera, 1970.

15. *Pinnularia termitina* (Ehr.) Patrick var. *termitina*
Fig. 91

Patrick, R. in Patrick & Reimer, Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila., 13: 595, Lám. 55, fig. 6 (1966).

Valvas lineares, angostas, extremos claramente capitados. Area axial angosta, ensanchándose paulatinamente hacia el área central; área central dilatada transversalmente. Rafe angosta; extremos proximales levemente curvados en la misma dirección; extremos terminales nítidos; nódulos terminales grandes y notorios. Estrías 11-12 en 10 u, radiales al centro de la valva y convergentes en los extremos. Largo 40-44 u; ancho 4-5 u. Relación largo:ancho, 8:1.

Bastante rara en el material estudiado, esporádica en muestras del Río Andalién y de la Laguna Pineda.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

16. *Pinnularia biceps* Greg. var. *biceps*
Fig. 92

Gregory, W., Quart. Jour. Micr. Sci., 4:8, Lám. 1, fig. 28 (1856).

Valvas lineares con extremos notoriamente capitados. Area axial nítida, ensanchándose hacia el área central; área central dilatada transversalmente alcanzando los márgenes valvares. Rafe derecha, delgada; extremos proximales levemente curvados en la misma dirección; extremos distales nítidos; nódulos polares grandes. Estrías radiales al centro y convergentes en los extremos, 10-11 en 10 u. Largo 40-62 u; ancho 9-12 u. Relación largo:ancho, 5:1.

Taxon de aguas dulces con bajo contenido mineral. Presente esporádicamente durante el año en el Río Bío-Bío y Arroyo Leonera.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

17. *Pinnularia braunii* (Cl.) Gr. var. *amphicephala* (Mayer) Hustedt

Fue señalada para la Bahía de Concepción por Rivera, 1969.

18. *Pinnularia substomatophora* Hust. var. *substomatophora*
Fig. 93

Hustedt, F., in Schmidt, Atlas, Lám. 392, fig. 14 (1934).

Valvas lineares con los lados suavemente ondulados y extremos redondeados. Area axial se ensancha suave y paulatinamente hacia el área central; área central dilatada trnsversalmente alcanzando los márgenes de la valva. Rafe delgada angostándose hacia los extremos proximales y distales; extremos proximales derechos; extremos distales del tipo "bayoneta"; nódulos terminales de regular tamaño, nítidos. Estrías 10-12 en 10 u, radiales al centro de la valva y fuertemente convergentes en los extremos. Largo 65-72 u; ancho 9-10 u.

Taxon más o menos común en el material estudiado, especialmente en las muestras de la Laguna Pineda donde se la encontró durante todo el año; más rara en material de la Laguna La Posada.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

19. *Pinnularia brebissonii* (Kutz.) Rabh. var. *brebissonii*

Fue señalada para la Bahía de Concepción por Rivera, 1969.

20. *Pinnularia brebissonii* var. *diminuta* (Grun.) Cleve
Fig. 89

Cleve, P.T., Sv. Vet.-akad. Handl., n.f., 27(3): 78 (1895).

Valvas linear-lanceoladas con extremos redondeados. Area axial angosta, ensanchándose hacia el área central; área central dilatada transversalmente y alcanzando los márgenes de la valva. Rafe derecha, filiforme; extremos proximales levemente curvados en la misma dirección; extremos distales nítidos; nódulos polares pequeños. Estrías 12-13 en 10 u, radiales en el centro de la valva y convergentes en los extremos. Largo 24-32 u; ancho 5.5-6.5 u.

Bastante escasa en el material estudiado, esporádica en muestras del Río Andalién, Laguna Pineda, Arroyo Leonera y Laguna La Posada.

Disiribución conocida para Chile: Río Baguales y sus afluentes, Arroyo junto a Laguna Blanca (Muller, 1909).

21. *Pinnularia divergens* W.Sm. var. *divergens*

Fue señalada para la Laguna Chica de San Pedro por Rivera, 1970, y para el Estero Lenga por Rivera, en Rivera *et al.*, 1973.

22. *Pinnularia abaujensis* (Pant.) Ross var. *linearis* (Hust.) Patrick

Fue señalada para el Estero Lenga por Rivera, en Rivera *et al.*, 1973.

23. *Pinnularia abaujensis* var. *subundulata* (Mayer ex Hust.) Patrick

Fue señalada para el Estero Lenga por Rivera, en Rivera *et al.*, 1973.

Familia *CYMBELLACEAE*

Género *AMPHORA* Ehrenberg

1. *Amphora splendida* sp. nova
Fig. 94

Valvae lanceolatae, asymetricae; marginibus dorsalibus val de convexis, marginibus ventralibus leniter convexis. Extremitates valvarum protractae, asymetrice capitatae, latera ventralia declinata. Area axialis perangusta in latere dorsali, in latere ventrali lata, lanceolata; area centralis solum in latere dorsali indicata striis brevioribus. Rapha filamentosa, recta in parte media, in parte terminali ventraliter curvata. Striae dorsales punctatae, ad centrum valvae parallelae et breviores, ad extremitates radiatae, 19-21 in 10 u. Striae ventrales brevissimae, unipuctatae, 24 in 10 u, in parte media absentes. Longitudo 26-27 u. Latitudo 5-6 u.

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Concepción, Río Andalién. DIAT-CONC 702, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile, TYPUS.

Valvas lanceoladas, asimétricas; margen dorsal fuertemente convexo, margen ventral suavemente convexo. Extremos valvares claramente producidos, asimétricamente capitados, inclinados hacia el lado ventral. Area axial muy angosta hacia el lado dorsal, en el lado ventral es grande, lanceolada; área central expandida hacia el lado dorsal debido al acortamiento de las estrías de esa parte. Rafe filamentosa, recta en su parte media y curvada hacia el lado ventral en los extremos. Estrías dorsales claramente punteadas, paralelas en la parte media de la valva donde hay 2 estrías más cortas, y radiales hacia los extremos, 19-21 en 10 u. Estrías ventrales muy cortas, unipucteadas, 24 en 10 u, ausentes en la parte media de la valva. Largo 26-27 u; ancho 5-6 u.

Amphora splendida sp. nova es cercana, por su morfología, a *A. pseudomontana* (Cholnoky, 1960, Nova Hedw., 2(1-2):25, Lám. 1, fig. 66) que no tiene tipo designado. Se diferencia de ella por el menor número de estrías en el lado ventral de la valva, porque éstas faltan en la mitad del lado ventral y por el menor tamaño de las valvas.

Fue encontrada en muestras de verano y otoño recolectadas en el Río Andalién y Río Bío-Bío.

Género *CYMBELLA* Agardh

Clave para los taxa de *Cymbella*.

1. Extremos terminales de la rafe curvados hacia el lado ventral 2
1. Extremos terminales de la rafe curvados hacia el lado dorsal 4
2. Nódulos polares muy cerca de los extremos de la valva .... (1) *C. ventricosa*
2. Nódulos polares alejados de los extremos 3
3. Formas anchas; estrías 8-10 en 10 u .... (2) *C. prostrata*
3. Formas angostas, estrías 10-14 en 10 u .... (3) *C. gracilis*
4. Valvas lineares, pequeñas, gibosas en la parte media del lado ventral .... (4) *C. sinuata*
4. Valvas con otras características 5
5. Valvas poco asimétricas 6
5. Valvas mayormente asimétricas 7
6. Extremos capitados; estrías radiales en toda la valva .... (5) *C. naviculiformis*
6. Extremos no capitados; estrías radiales al centro de la valva y convergentes en los extremos .... (6) *C. hauckii* var. *chilensis* var. nova
7. Lado ventral recto o levemente convexo .... (7) *C. affinis*
7. Lado ventral más o menos cóncavo 8
8. Area central lleva un estigma alargado 9
8. Area central sin estigma alargado 11
9. Extremos claramente rostrados 10
9. Extremos no claramente rostrados; valvas de 91-97 u de largo .... (9) *C. tumida* f. *major*
10. Extremos truncado-redondeados .... (8) *C. tumida*
10. Extremos truncado-oblicuos .... (10) *C. tumida* var. *australica* f. *rostrata* f. nova
11. Area central con un punto aislado; rafe compleja .... (11) *C. cymbiformis*
11. Area central sin punto aislado; rafe filiforme .... (12) *C. lanceolata*

1. *Cymbella ventricosa* Kutz. var. *ventricosa*
Fig. 95

Kutzing, F.T., Kiesel. Bacill. O. Diat., p. 80, Lám. 6, fig. 16 (1844).

Valvas un tanto elípticas con el lado dorsal fuertemente con-

vexo y el lado ventral más o menos recto a suavemente convexo; extremos nítidos, redondeados, dirigidos hacia el lado ventral. Area axial angosta; área central suavemente producida, algo redondeada. Rafe derecha, delgada; extremos proximales levemente curvados hacia el lado dorsal; rafe situada más cerca del lado ventral de la valva. Estrías radiales, finamente punteadas, en la parte ventral son algo convergentes hacia los polos. Estrías 12-13 en 10 u al centro de la valva, más numerosas hacia los extremos. Largo 18-25 u; ancho 6-9 u.

Taxon de amplia distribución, indicadora de desperdicios industriales de cobre y ácido sulfhídrico. Bastante común en el Río Andalién, Río Bío-Bío y Laguna Lo Méndez donde se presentó durante casi todo el año.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange en Cabo de Hornos (Petit, 1889); Posa Kark en Patagonia (Muller, 1909); Trípoli de Calama, Trípoli en Isla de Chiloé (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Trípoli en Isla Cailín (Frenguelli, 1935); Bahía de Dichato, B. de Coliumo, Calbuco, Río Puelo, Puyuhuapi, Río Pascua, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Ventisquero Yacaf, San Vicente, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, L. Llanquihue, Fiordo de Reloncaví (Krasske, 1939); Lago Lynch, Cabo Froward. Al S.W. de Bahía Inútil, A 100 km. de Punta Arenas, L. O'Higgins, Río Rubens; Lago General Carrera; Río Alerce; Monte Tronador, Mallín Chileno (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Estero Lenga (Rivera, en Rivera *et al.*, 1973); Bahía de Coquimbo, Isla Santa María, Golfo de Quetalmahue (Rivera, 1974).

2. *Cymbella prostrata* (Berk.) Cleve var. *prostrata*
Fig. 96

Cleve, P.T., Sv. Vet.-akad. Handl., n.f., 26(2): 167 (1894).

Valvas asimétricas, semielípticas, lado dorsal fuertemente convexo y lado ventral más recto, convexo en la parte media; extremos amplios, obtuso-redondeados, inclinados hacia el lado ventral. Area axial angosta; área central redondeada. Estrías lineadas, en la parte media generalmente irregulares en largo, radiales al centro y convergentes en los extremos, 8 en 10 u. Largo 61 u; ancho 22 u.

Muy rara en el material estudiado, un solo frústulo encontrado en material del Río Bío-Bío.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Valparaíso (Krasske, 1941); Santiago y alrededores (Negrete, 1964).

3. *Cymbella gracilis* (Rabh.) Cleve var. *gracilis*
Fig. 98

Cleve, P.T., Sv. Vet.-akad. Handl., n.f., 26(2): 169 (1894).

Valvas largas y angostas con el lado dorsal convexo y lado ventral más recto, un tanto ensanchado en la parte media; extremos agudo-redondeados, algo curvados hacia el lado ventral. Area axial angosta; área central levemente ensanchada; un estigma presente. Rafe derecha, delgada, más próxima al lado ventral de la valva; nódulos terminales a cierta distancia de los extremos; extremos proximales curvados hacia el lado dorsal. Estrías punteadas, paralelas o suavemente radiales, algo convergentes en los extremos. Estrías 13-14 en 10 u al centro, más numerosas en los extremos. Largo 38-65 u; ancho 6-9 u.

Taxon común en el material de Concepción, siempre presentando un estigma en el área central. En la Laguna Pineda se presentó durante todo el año, en el Río Andalién, Laguna La Posada y Laguna Lo Méndez fue esporádica.

Distribución conocida para Chile: Río Puelo, Isla Poluqui; Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, San Vicente, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Pelluco, Calbuco, Fiordo de Reloncaví (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); Isla Dawson, San Isidro en Cabo Froward, Al S.W. de Bahía Inútil, Río Alerce, Monte Tronador (Krasske, 1949).

4. *Cymbella sinuata* Gregory var. *sinuata*
Fig. 99

Gregory, W., Micr. Jour., p. 4, Lám. 1, fig. 17 (1856).

Valvas poco asimétricas, lineares, gibosas en la parte media del lado ventral, con extremos anchos, obtuso-redondeados. Area axial angosta; área central grande, alcanzando el margen ventral de la valva; un estigma presente. Rafe filiforme, derecha, excéntrica. Estrías radiales en toda la valva; en la parte media del lado dorsal existe una estría más corta. Estrías 12-14 en 10 u. Largo 13-16 u; ancho 4-5 u.

Taxon de aguas dulces de amplia distribución geográfica. Presente esporádicamente en muestras del Río Andalién, Río Bío-Bío y Arroyo Leonera.

Distribución conocida para Chile: Lago Llanquihue (Krasske, 1939); Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970); Estero Lenga (Rivera, en Rivera *et al.*, 1973).

5. *Cymbella naviculiformis* Auersw. var. *naviculiformis*
Fig. 97

Auerswald in Rabenhorst, Alg. Eur., Nº 1065 (1861).

Valvas elíptico-lanceoladas, debilmente asimétricas, extremos redondeados, rostrado-capitados. Area axial angosta, abriéndose levemente hacia la parte media de la valva; área central grande, suborbicular. Rafe levemente excéntrica. Estrías radiales en toda la valva, regularmente acortadas en la parte media. Estrías 12-14 en 10 u en la parte media de la valva, 18-20 en 10 u hacia los extremos. Largo 38-42 u; ancho 8-11 u.

Presente esporádicamente en muestras del Río Bío-Bío, Laguna Pineda y Arroyo Leonera.

Distribución conocida para Chile: Posa Chico en Patagonia (Muller, 1909); Río Puelo, Isla Poluqui; Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, Termas de Puyehue, Lago Llanquihue, Pelluco, Calbuco (Krasske, 1939); Lago Lynch, Al S.W. de Bahía Inútil, A 100 km de Pta. Arenas, Río Alerce, Monte Tronador, Mallín Chileno (Krasske, 1949); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948).

6. *Cymbella hauckii* Van Heurck var. *chilensis* var. nova
Fig. 100

Diferens varietate *hauckii* per strias convergentes in apicibus et per strias densioriter punctatas (24 in 10 u). Striae centrales 10 in 10 u (dorsales); 12 in 10 u (ventrales), densiores in apicibus (14-17 in 10 u). Longitudo 67-72 u. Latitudo 16-18 u.

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Concepción, Laguna La Posada.
DIAT-CONC 540, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile, TYPUS.

Valvas lanceoladas, asimétricas; lado dorsal fuertemente convexo, lado ventral levemente convexo; extremos algo producidos, obtuso-redondeados. Area axial angosta ensanchándose levemente hacia el centro de la valva; área central dilatada, suborbicular. Rafe levemente excéntrica angostándose paulatinamente hacia los extremos proximales y distales, levemente convexa hacia el lado dorsal; extremos proximales suavemente curvados en la misma dirección. Estrías punteadas, puntos 24 en 10 u en toda la valva; estrías radiales en la parte central y convergentes en los extremos. Estrías dorsales 10 en 10 u y 12 en 10 u las ventrales en el centro de la valva, más numerosas hacia los extremos, 14-17 en 10 u.

Se diferencia de la variedad tipo por la orientación de las estrías que en el taxon de Van Heurck son fuertemente radiales

en los extremos de la valva, y por el número de puntos en cada estría. Estos han sido señalados como de 16 en 10 u al centro de la valva y de 20-22 en 10 u en los extremos. La variedad *chilensis* var. nova presenta 24 puntos en 10 u en toda la valva.

En la Academia de Ciencias de Filadelfia tuve oportunidad de estudiar el isotipo de *C. hauckii* y también otros ejemplares de esta especie recolectados en los Estados Unidos. En todos ellos las estrías son fuertemente radiales en los extremos y los puntos que las formas son más toscos y más separados entre sí.

Las variedades descritas para *C. hauckii* difieren de la variedad *chilensis* var. nova por las mismas razones ya señaladas.

C. hauckii var. *chilensis* var. nova es cercana a *C. acutiuscula* Cleve (Sv. Vet-akad. Handl., n.f., 26(2): 164 Lám. 4, fig. 26, 1894), diferenciándose de ella por la forma de los extremos valvares, por el mayor número de estrías y convergencia de ellas en los extremos valvares y por la forma del área central.

Fue encontrada exclusivamente en muestras de verano de la Laguna La Posada.

7. *Cymbella affinis* Kutz. var. *affinis*
Fig. 101-102

Kutzing, F.T., Bacill., p. 80, Lám. 6, fig. 15 (1844).

Valvas asimétricas, anchas, más o menos lanceoladas a elípticas, lado dorsal fuertemente convexo, lado ventral poco convexo a más o menos recto, extremos levemente rostrados, subtruncados. Area axial angosta, no dilatada o muy poco dilatada en el nódulo central. Rafe excéntrica, levemente arqueada hacia el lado dorsal. Estrías notorias, lineadas, 10-13 en 10 u, suavemente radiales; frente a la estría media del lado ventral existe un punto aislado. Largo 30-50 u; ancho 9-13 u.

En la fig. 102 mostramos una valva que presenta una hendidura subcentral en el lado ventral de la valva. Esta característica la acerca a *C. excisa* Kutz. pero en ella la hendidura es central, no subcentral. He visto el tipo Nº 81 de Smith para su *Cocconema excisum* donde el lado ventral de la valva no es tan recto como en nuestro ejemplar y todas las medidas de ese taxon son inferiores a las nuestras. Cleve (1894, p. 172) indica que *C. affinis* es una especie variable y que algunas veces presenta esta hendidura en la mitad de la valva.

Fue encontrada esporádicamente en muestras del Río Andalién, Río Bío-Bío, Laguna Pineda y Arroyo Leonera.

Distribución conocida para Chile: Posa Chico en Patagonia (Muller, 1909); Trípoli en Puyehue (Frenguelli, 1935); Calbuco, Puyuhuapi, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, R. Tronador, R. de Ventisquero Eisach, Ventisquero Yacaf, Cer-

ca de Puyuhuapi, Lago Puyuhuapi, L. Rupanco, L. Llanquihue, Isla Poluqui (Krasske, 1939); Puyuhuapi (Krasske, 1941); San Isidro en Cabo Froward (Krasske, 1949); Frente a Antofagasta, Frente a Valparaíso (Meyer, 1970).

8. *Cymbella tumida* (Bréb.) Van Heurck var. *tumida*
Fig. 103

Van Heurck, H., Syn. Diat. Belg., p. 64, Lám. 2, fig. 10 (1880).

Valvas en forma de bote, lado dorsal fuertemente convexo, lado ventral más o menos recto, a veces un poco cóncavo con la parte central gibosa; extremos anchos claramente rostrados, truncado-redondeados. Area axial angosta dilatándose en el nódulo medio en un área central suborbicular; en la parte ventral del área central existe un estigma alargado. Rafe un tanto excéntrica, arqueada, angostándose hacia los extremos proximales y distales. Estrías groseramente punteadas, radiales en el centro de la valva donde alternan estrías largas y cortas, paralelas a convergentes en los extremos. Estrías 9-11 en 10 u. Largo 55-67 u; ancho 16-18 u.

Fue encontrada en muestras de verano y otoño recolectadas en el Río Andalién, Río Bío-Bío y Laguna Lo Méndez.

Distribución conocida para Chile: Provincia de Santiago (Espinosa, 1923); Trípoli de Puyehue (Frenguelli, 1935); Lago Ranco (Rivera, 1970); Estero Lenga (Rivera, en Rivera *et al.*, 1973); Bahía de Dichato (Rivera, 1974).

9. *Cymbella tumida* f. *major* Rich
Fig. 104

Rich, F., Trans. Roy. Soc. S. Africa, 24(3): 216, Lám. 10, fig. H (1937).

Se caracteriza por su gran tamaño y por la forma de los extremos valvares que son suavemente producidos, no claramente rostrados. Esta característica la acerca a *C. tumida* var. *gracilis* Hustedt (1938, Arch. Hydrobiol., 15: 433, Lám. 26, fig. 5) la cual es probablemente un sinónimo del taxon de Rich. Estrías 9-10 en 10 u. Largo 91-97 u; ancho 12-21 u.

Presente esporádicamente en el Río Andalién, Río Bío-Bío y Laguna Pineda.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

10. *Cymbella tumida* var. *australica* (Schm.) Hust. f. *rostrata* f. nova
Fig. 105

Diferens varietate *australica* per marginem dorsalem valde convexum et apicibus rostratis, truncatis, obliquis. Striae 10 in 10 u. Longitudo 48-60 u. Latitudo 15-17 u.

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Concepción, Río Andalién. DIAT-CONC 702, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile, TYPUS.

Se caracteriza por presentar el lado dorsal fuertemente convexo y los extremos claramente rostrados, oblicuos y truncados. El resto de las características coincide con la forma típica, presentando un paulatino acortamiento de las estrías en la parte central de la valva. Estrías 10 en 10 u. Largo 48-60 u; ancho 15-17 u.

Fue encontrada solamente en el Río Andalién durante el verano y otoño.

11. *Cymbella cymbiformis* Agardh var. *cymbiformis*
Fig. 106

Agardh, C.A., Consp. Crit., Diat., p. 10 (1830).

Valvas con aspecto de bote, lado dorsal convexo, lado ventral recto, giboso en su parte media; extremos obtusos, truncado-redondeados. Area axial angosta; área central algo dilatada, lanceolada; en el lado ventral existe un punto aislado. Rafe debilmente excéntrica, un poco arqueada, extremos proximales levemente curvados hacia el lado ventral. Estrías finamente lineadas, suavemente radiales al centro y convergentes en los extremos. Estrías 8-10 en 10 u al centro de la valva, más numerosas hacia los extremos. Largo 80-95 u; ancho 12-16 u.

Presente esporádicamente en muestras del Río Andalién, Laguna Pineda, Arroyo Leonera, Laguna La Posada y Laguna Lo Méndez.

Distribución conocida para Chile: Río Baguales y sus afluentes (Muller, 1909); Trípoli en Isla de Chiloé (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Trípoli en Isla Cailín (Frenguelli, 1935); San Vicente, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, L. Llanquihue, Calbuco, Fiordo de Reloncaví, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, R. Puelo (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); Monte Tronador, Río Alerce, Al S.W. de Bahía Inútil, Cabo Froward, Isla Dawson (Krasske, 1949); Estero Lenga (Rivera, en Rivera *et al.*, 1973).

12. *Cymbella lanceolata* (Ehr.) Van Heurck var. *lanceolata*

Fue señalada para la Laguna Chica de San Pedro por Rivera, 1970.

Género *GOMPHONEMA* Agardh

Clave para los taxa de *Gomphonema*.

1. Estrías, en la parte media de la valva, alternativamente largas y cortas 2
1. Estrías no alternativamente largas y cortas 3

2. Extremo superior de la valva capitado ...... (1) *G. constrictum*
2. Extremo superior no capitado .... (2) *G. constrictum* var. *capitatum*
3. Extremo superior de la valva bastante ensanchado .... (3) *G. acuminatum*
3. Extremo superior no ensanchado 4
4. Extremo superior apiculado 5
4. Extremo superior no apiculado 6
5. Valvas claviformes con la parte superior ancha; estrías 9 en 10 u .... (4) *G. turris*
5. Valvas linear lanceoladas; estrías 12-13 en 10 u .... (5) *G. martini*
6. Extremos proximales de la rafe levemente curvados en la misma dirección 7
6. Extremos proximales de la rafe derechos 9
7. Estrías cruzadas por una línea longitudinal media; valvas de gran tamaño, 84-92 u de largo .... (6) *G. herculeanum*
7. Estrías no cruzadas por una línea longitudinal; el largo no sobrepasa los 70 u 8
8. Valvas con los márgenes ondulados .... (7) *G. montanum*
8. Valvas con márgenes no ondulados .... (8) *G. montanum* var. *subclavatum*
9. A ambos lados del área central existe una estría más corta 10
9. Estrías regularmente acortadas en el área central 11
10. Valvas lanceoladas con un extremo subcapitado y el otro rostrado-redondeado .... (9) *G. parvulum*
10. Valvas claviformes con extremos a penas producidos, obtuso-redondeados .... (10) *G. parvulum* var. *micropus*
11. Area central pequeña, redondeada .... (11) *G. hebridense*
11. Area central grande, lanceolada .... (12) *G. gracile*

1. *Gomphonema constrictum* Ehr. var. *constrictum*
Fig. 107

Ehrenberg, C.G., Abh. Akad. Berlin, p. 63 (1830).

Valvas claviformes, ensanchadas en su parte media; extremo superior ancho, redondeado-truncado, extremo inferior más angosto, redondeado. Area axial angosta; área central pequeña, un tanto dilatada transversalmente, con un estigma a un lado de la valva. Estrías punteadas, debilmente radiales, en la parte central son alternativamente largas y cortas. Estrías 10-12 en 10 u. Largo 38-45 u; ancho 10-11 u.

Presente esporádicamente en muestras del Río Andalién, Laguna Pineda, Arroyo Leonera y Laguna Lo Méndez.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Lago Puyehue, L. Rupanco, L. Llanquihue, Calbuco (Krasske, 1939); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Bahía de Dichato (Rivera, 1974).

2. *Gomphonema constrictum* var. *capitatum* (Ehr.) Cleve
Fue señalado para la Bahía de Concepción por Rivera, 1969.

3. *Gomphonema acuminatum* Ehr. var. *acuminatum*
Fig. 108

Ehrenberg, C.G., Infus., p. 217, Lám. 18, fig. 4 (1838).

Valvas claviformes, ensanchadas en la parte media; extremo superior bastante ensanchado, apiculado; parte inferior de la valva de lados paralelos con extremo redondeado. Area axial angosta; área central redondeada llevando, a un lado, un estigma aislado. Rafe levemente ondulada. Estrías finamente punteadas, radiales, regularmente acortadas en la parte media de la valva. Estrías 10-11 en 10 u. Largo 40-60 u; ancho 6-10 u.

Taxon cosmopolita, indicador de aguas con desperdicios de hierro. Bastante común en muestras del Río Andalién y Laguna Pineda, presente durante casi todo el año.

Distribución conocida para Chile: Calbuco, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Cerca de Puyuhuapi (Krasske, 1939); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Estero Lenga (Rivera, en Rivera *et al.*, 1973).

4. *Gomphonema turris* Ehr. var. *turris*
Fig. 109

Ehrenberg, C.G., Amer., p. 128 (1843); *Ibid.*, Mikrog., Lám. 2(II), fig. 42 (1854).

Valvas claviformes con la parte superior ancha, angostándose hacia el extremo superior que es apiculado; parte inferior de lados cóncavos con el extremo redondeado. Area axial angosta, nítida; área central algo dilatada, redondeada, con un estigma aislado. Rafe derecha angostándose hacia los extremos proximales y distales. Estrías radiales, nítidamente punteadas, 9 en 10 u. Largo 56-57 u; ancho 13-14 u.

Los ejemplares encontrados en la zona de Concepción difieren del señalado por Ehrenberg (loc. cit.) en la mayor inclinación de las estrías. *Gomphonema turris* es cercana a *G. montanum* var. *suecica* Grunow in Van Heurck (1881, Lám. 23, fig. 12) debido al aspecto de la valva, al número de estrías y las dimensiones del frústulo. En líneas generales la diferencia radica en que en *G. turris*

las valvas son más anchas y con la parte inferior de lados más cóncavos que en *G. montanum* var. *suecica*.

Fue encontrada solamente en la Laguna Pineda durante los meses de verano y otoño.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

5. *Gomphonema martini* Fricke var. *martini*
Fig. 110

Fricke in Schmidt, Atlas, Lám. 238, fig. 22-25 (1904).

Valvas linear-lanceoladas; extremo superior apiculado, extremo inferior obtuso-redondeado. Area axial linear, nítida; área central levemente producida, llevando a un lado 2 estigmas aislados. Rafe derecha angostándose hacia los extremos proximales y distales. Estrías notoriamente punteadas, levemente radiales al centro de la valva, fuertemente radiales hacia los extremos, 12-13 en 10 u. Largo 136-145 u; ancho 21-23 u.

Los frústulos encontrados en la zona de Concepción presentan un mayor tamaño que el señalado para esta especie, coincidiendo el resto de las características.

Fue encontrado solamente en la Laguna Pineda, escaso.

No había sido señalado anteriormente para Chile.

6. *Gomphonema herculeanum* Ehr. var. *herculeanum*
Fig. 111

Ehrenberg, C.G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, p. 78 (1845).

Valvas oblongo-lanceoladas a clavadas con el extremo superior ancho, redondeado a subtruncado. Area axial nítida, angosta y linear; área central pequeña, suborbicular, con un estigma a un lado de ella. Rafe derecha angostándose paulatinamente hacia los extremos proximales y distales; extremos proximales levemente curvados en la misma dirección. Estrías radiales, regularmente acortadas en la parte central; línea longitudinal mediana cruzando las estrías a cada lado de la valva. Estrías 10-11 en 10 u. Largo 84-92 u; ancho 20-22 u.

Taxon bastante común en el Río Bío-Bío donde algunas veces se presentó con gran abundancia; fue encontrado también en el Río Andalién pero en escasa cantidad.

Distribución conocida para Chile: solamente se la había señalado para el Estero Lenga (Rivera, en Rivera *et al.*, 1973).

7. *Gomphonema montanum* Schumann var. *montanum*
Fig. 112

Schumann, J., Diat. der. Hohen Tatra, p. 67, Lám. 3, fig. 35 (1867).

Valvas levemente cuneiformes, más o menos triondulادas, ex

tremo superior disminuido, subrostrado, extremo inferior redondeado. Area axial nítida; área central dilatada, subredondeada, llevando a un lado un estigma aislado. Rafe derecha. Estrías levemente radiales, a veces algo paralelas en la parte inferior; en la parte media de la valva y a un solo lado existe una estría más corta. Estrías 9-10 en 10 u. Largo 60-62 u; ancho 9-10 u.

Solamente encontrada en el Arroyo Leonera durante el verano.

Distribución conocida para Chile: Trípoli a 2 km de Chorrillos (Frenguelli, 1929); Isla Santa María, Río Tubul (Rivera, 1974).

8. *Gomphonema montanum* var. *subclavatum* Grunow
Fig. 113

Grunow, in Van Heurck, H., Syn. Diat. Belg., p. 125, Lám. 23, fig. 38 (1885).

Difiere de la variedad tipo por la ausencia de ondulaciones de los márgenes de la valva; la valva es algo ensanchada en la parte central. Estrías 12-13 en 10 u. Largo 20-40 u; ancho 4-6 u.

Presente esporádicamente en el material estudiado y en escasa cantidad: Río Andalién, Río Bío-Bío, Laguna Pineda, Arroyo Leonera y Laguna Lo Méndez.

Distribución conocida para Chile: solamente se la había señalado para Puyuhuapi (Krasske, 1941).

9. *Gomphonema parvulum* Kutz. var. *parvulum*
Fig. 114

Kutzing, F.T., Sp. Alg., p. 65 (1849).

Valvas lanceoladas con un extremo redondeado-capitado o subcapitado y el otro angosto, rostrado. Area axial angosta, linear; área central pequeña, más expandida hacia un lado, un estigma aislado presente. Rafe derecha, filiforme. Estrías levemente radiales, 13-15 en 10 u. Largo 23-27 u; ancho 6-7 u.

Presente esporádicamente en muestras de la Laguna Pineda, Arroyo Leonera y Laguna La Posada.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de Calama, T. en Isla de Chiloé (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Trípoli en Isla Cailín (Frenguelli, 1935); Bahía de Coliumo, B. de Dichato, San Vicente, Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Lago Llanquihue, Calbuco, Fiordo de Reloncaví, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, R. Puelo, Río de Ventisquero Yacaf, Río de Ventisquero Eisach (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); Maillín Chileno, Al S.W. de Bahía Inútil, Isla Dawson, A 67 y 100 km de Punta Arenas, Lago Lynch, Monte Tronador, Lago General Carrera (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Estero Lenga (Rivera, en Rivera *et al.*, 1973; y Rivera, 1974).

10. *Gomphonema parvulum* var. *micropus* (Kutz.) Cleve
Fig. 115

Cleve, P.T., Sv. Vet.-akad. Handl., 26(2): 180 (1894).

Valvas levemente claviformes con el extremo superior obtuso y el extremo inferior subagudo. Area axial linear, nítida; área central dilatada transversalmente llevando a un lado un estigma aislado. Rafe derecha. Estrías radiales, 12-13 en 10 u. Largo 23-26 u; ancho 6-7 u.

Se diferencia de la variedad tipo por la forma de la valva.

Presente esporádicamente en muestras del Río Andalién, Río Bío-Bío, Laguna Pineda y Laguna La Posada.

Distribución conocida para Chile: Posa entre Kark y Tweedy en Patagonia (Muller, 1909).

11. *Gomphonema hebridense* Gregory
Fig. 116

Gregory, W., Quart. Jour. Micr. Sci., 2: 99, Lám. 4, fig. 19 (1854).

Valvas linear-lanceoladas, ensanchadas en la parte media, extremos subagudos, redondeados. Area axial muy angosta; área central pequeña, redondeada, con un estigma a un lado de ella. Rafe derecha. Estrías finamente punteadas, levemente radiales, 13 en 10 u. Largo 79-82 u; ancho 10-11 u.

Fue encontrada esporádicamente y en escasa cantidad en muestras de la Laguna La Posada.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

12. *Gomphonema gracile* Ehr. var. *gracile*
Fig. 117

Ehrenberg, C.G., Inf., p. 217, Lám. 18, fig. 3 (1838).

Valvas lanceoladas con extremos muy poco diferentes, agudos o subagudos, el inferior de lados algo cóncavos. Area axial angosta; área central más ensanchada llevando a un lado un estigma aislado. Estrías levemente radiales, 13-14 en 10 u. Largo 50-60 u; ancho 8-10 u.

Taxon muy común en la Laguna Pineda donde se presentó durante todos los meses del año, esporádica en el Río Andalién, Arroyo Leonera y Laguna La Posada.

Distribución conocida para Chile: Trípoli en Isla Cailín (Frenguelli, 1935); Bahía de Coliumo, B. de Dichato, San Vicente, Corral, Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, L. Llanquihue, Pelluco, Calbuco, Isla Poluqui, Fiordo de Reloncaví, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, R. Tronador, R. de Ventisquero Eisach, Ventisquero Yacaf, Río Puelo, Puyuhuapi; Isla

Dawson, A 10 km de Río Rubens, Río Rubens, Puyuhuapi (Krasske, 1939); Cabo Froward, Al S.W. de Bahía Inútil, Lago Lynch, Río Alerce, Lago General Carrera, Monte Tronador, Mallín Chileno (Krasske, 1949); Estero Lenga (Rivera, en Rivera *et al.*, 1973).

Familia *EPITHEMIACEAE*

Género *EPITHEMIA* Brébisson

Clave para los taxa de *Epithemia.*

1. Extremos valvares levemente producidos, obtuso-redondeados .... (1) *E. zebra*
1. Extremos rostrados a capitados .... (2) *E. sorex*

1. *Epithemia zebra* (Ehr.) Kutz. var. *zebra*
Fig. 118

Kutzing, F.T., Bacill., p. 34, Lám. 5, fig. 12 (1844).

Valvas con el lado dorsal fuertemente convexo, lado ventral recto a levemente cóncavo; extremos valvares poco producidos, obtuso-redondeados. Costillas robustas, 5-6 en 10 u, irregularmente espaciadas, alternando con 3 o más estrías fuertemente punteadas. Estrías 12-13 en 10 u. Largo 40-44 u.

Taxon de aguas dulces y salobres, especialmente en las estancadas ,cosmopolita.

Presente esporádicamente en muestras del Río Bío-Bío, Laguna Pineda y Laguna La Posada.

Distribución conocida para Chile: Río Baguales y sus afluentes, Posa Kark, Posa Chico, Río 'Tres Pasos (Muller, 1909); Trípoli a 2 km de Chorrillos (Frenguelli, 1929); Trípoli de Calama, T. en Isla de Chiloé (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Trípoli en Isla Cailín, T. de Puyehue, (Frenguelli, 1935); Trípoli de Arica (Frenguelli, 1938); Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, Ventisquero Yacaf, Calbuco, Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, L. Llanquihue, 5-8 km al norte de Calbuco, Puyuhuapi (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); Isla Dawson, San Francisco al N. de Pta. Arenas, Cabo Froward, Monte Tronador, Mallín Chileno (Krasske, 1949); Bahía de Concepción (Rivera, 1969 y 1974); Lago Ranco, L. Laja, Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970); Lago Peñuelas (Navarro y Avaria, 1971); Estero Lenga (Rivera, en Rivera *et al.*, 1973).

2. *Epithemia sorex* Kutz. var. *sorex*

Kutzing, F.T., Bacill., p. 33, Lám. 5, fig. 12 (1844).

Valvas fuertemente arqueadas, lado dorsal convexo, lado ventral cóncavo; extremos rostrados a capitados. Estrías finamente pun-

teadas, radiales, 13-14 en 10 u. Largo 33-37 u.

Fue encontrada solamente en la Laguna Lo Méndez durante verano y otoño.

Distribución conocida para Chile: Río Puelo, Cerca de Puyuhuapi (Krasske, 1939); Lago Peñuelas (Navarro y Avaria, 1971).

Género *RHOPALODIA* O. Muller

Clave para los taxa de *Rhopalodia*.

1. Valvas con el lado dorsal giboso en su parte media, lado ventral casi recto; costillas 7-8 en 10 u .... (1) *R. gibba* var. *ventricosa*
1. Valvas con el lado dorsal muy convexo y lado ventral cóncavo; costillas 5-6 en 10 u .... (2) *R. musculus*

1. *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Muller var. *ventricosa* (Kutz.) Perag. & Perag.

Fig. 119

Peragallo & Peragallo, Diat. Mar. France, 1897-1908, p. 302, Lám. 77, fig. 3-5 (1900).

Valvas alargadas, lado dorsal giboso en su parte media, lado ventral recto o casi recto; extremos obtusos, inclinados hacia el lado ventral. Costillas 7-8 en 10 u. Largo 53-56 u; ancho 10-11 u.

Presente esporádicamente en el Río Andalién, Río Bío-Bío, Laguna Pineda y Arroyo Leonera.

Distribución conocida para Chile: Río Tres Puentes en Pta. Arenas (Frenguelli, 1923); Trípoli a 2 km de Chorrillos (Frenguelli, 1929); Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Lago Rupanco (Krasske, 1939).

2. *Rhopalodia musculus* (Kutz.) O. Muller var. *musculus*

Fig. 120

Muller, O., Hedwigia, 38: 278 (1889).

Valvas fuertemente arqueadas, lado dorsal muy convexo, lado ventral cóncavo, extremos agudos. Costillas 5-6 en 10 u, alternando con estrías muy finas, punteadas. Largo 28-33 u; ancho 10-12 u.

Fue encontrada esporádicamente en muestras del Río Bío-Bío, Laguna Pineda, Arroyo Leonera y Laguna La Posada.

Distribución conocida para Chile: Calbuco, Provincia de Aysén al interior del Fiordo de Puyuhuapi, Río Pascua, Dichato, Bahía de Coliumo, Isla Llancahue (Krasske, 1939); Puyuhuapi (Krasske, 1941); Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Familia *NITZSCHIACEAE*

Género *HANTZSCHIA* Grunow

Clave para los taxa de *Hantzschia.*

1. Valvas superiores a 300 u en longitud .... (1) *H. elongata*
1. Valvas hasta 150 u de largo 2
2. Extremos valvares obtusos, alargados .... (2) *H. amphioxys*
2. Extremos subcapitados o capitados 3
3. Extremos subcapitados; estrías 18-19 en 10 u ....
.... (4) *H. amphioxys* var. *chilensis* var. nova
3. Extremos capitados; estrías 20-25 en 10 u ....
.... (3) *H. amphioxys* f. *capitata*

1. *Hantzschia elongata* (Hantz.) Grun. var. *elongata*
Fig. 122

Grunow in Cleve & Grunow, Sv. Vet.-akad. Handl., N.F. 17(2): 104 (1880).

Valvas angostas, lineares, arqueadas en la parte media y con extremos disminuidos, capitado-redondeados. Puntos de la quilla 6-7 en 10 u, los dos centrales algo más separados. Estrías transapicales finas, 14-15 en 10 u. Largo 310-335 u; ancho 10-11 u.

Presente esporádicamente en la Laguna Pineda.

Distribución conocida para Chile: Río Grande (Cleve, 1900); Posa Chico en Patagonia (Muller, 1909).

2. *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grunow var. *amphioxys*
Fue señalada para el Estero Lenga por Rivera, 1974.

3. *Hantzschia amphioxys* f. *capitata* O. Muller
Fue señalada para el Estero Lenga por Rivera, en Rivera *et al.*, 1973.

4. *Hantzschia amphioxys* var. *chilensis* var. nova
Fig. 121

Valvae margine dorsali convexae, margine ventrali concavae in parte media, convexae versus apices, apicibus cuneatis, subcapitatis. Punctae carinae conspicuae, separatae interva llis diversis, 7-10 in 10 u, duabus punctis centralibus distantioribus. Striae tenues, distincte punctatae, 18-19 in 10 u. Longitudo 93-110 u. Latitudo 10-13 u.

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Concepción, Río Andalién. DIAT-CONC 699, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile, TYPUS.

Valvas con el lado dorsal convexo y el lado ventral cóncavo en su parte media, convexo hacia los extremos que son cuneados, subcapitados. Puntos de la quilla notorios, irregularmente espaciados, 7-10 en 10 u, los dos centrales más separados. Estrías finas, 18-19 en 10 u, claramente punteadas. Largo 93-110 u; ancho 10-13 u.

Taxon bastante cercano a *H. amphioxys* var. *mugadensis* Gandhi (1959, p. 108, fig. 26-27, sin tipo designado), de la cual se diferencia principalmente por sus mayores dimensiones.

Fue encontrada en muestras de verano recolectadas en el Río Andalién.

Género *NITZSCHIA* Hassall

Clave para los taxa de *Nitzschia*.

1. Extremos largos y delgados .... (1) *N. acicularioides*
1. Extremos no notoriamente largos 2
2. Eje apical sigmoide .... (7) *N. obtusa* var. *scalpelliformis*
2. Eje apical derecho 3
3. Quilla fuertemente excéntrica 4
3. Quilla central o levemente excéntrica 7
4. Valvas con pliegues longitudinales .... (8) *N. levidensis*
4. Valvas sin pliegues longitudinales 5
5. Valvas suavemente contraídas en la parte central .... (2) *N. thermalis* var. *minor*
5. Valvas no contraídas en la parte central 6
6. Puntos de la quilla 13-16 en 10 u .... (3) *N. kutzingiana*
6. Puntos de la quilla 6-7 en 10 u .... (4) *N. amphibia* var. *umbrosa*
7. Valvas lanceoladas; quilla subcentral .... (5) *N. dissipata*
7. Valvas lineares; quilla notoriamente excéntrica .... (6) *N. linearis*

1. *Nitzschia acicularioides* Hustedt var. *acicularioides*
Fig. 123

Hustedt, F., Osterr. Bot. Zeit., 106(5): 415, fig. 22-24 (1959).

Valvas lineares, angostas, márgenes paralelos y extremos cuneados, claramente producidos, subcapitados. Puntos de la quilla 13-15 en 10 u. Estrías transapicales inconspicuas. Largo 53-64 u; ancho 3-4 u.

Se diferencia de *N. subrostratoides* Cholnoky por sus lados perfectamente lineares, por la forma de los extremos valvares y por sus estrías inconspicuas.

Fue encontrada esporádicamente en el Río Andalién, Río Bío-Bío y en la Laguna La Posada.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

2. *Nitzschia thermalis* (Ehr.) Auersw. var. *minor* Hilse
Fig. 124

Hilse, W., Berl. Schl. Gessell. Vaterl. Cult., p. 67 (1860).

Valvas linear-oblongas con una constricción en su parte media y con extremos cuneado-rostrados. Puntos de la quilla 10-11 en 10 u. Estrías numerosas, 33-35 en 10 u. Largo 25-35 u; ancho 5-6 u.

Presente esporádicamente en muestras del Río Andalién y Arroyo Leonera.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

3. *Nitzschia kutzingiana* Hilse var. *kutzingiana*
Fig. 125

Hilse, W., Berl. Schl. Gessell. Vaterl. Cult., p. 67 (1860).

Valvas lanceoladas con extremos levemente producidos, redondeados. Puntos de la quilla 13-16 en 10 u. Estrías muy finas, alrededor de 35 en 10 u. Largo 37-45 u; ancho 4-5 u.

Taxon presente en todos los lugares estudiados: Río Andalién, Río Bío-Bío, Laguna Pineda, Arroyo Leonera, Laguna La Posada y Laguna Lo Méndez. Particularmente abundante en el Río Bío-Bío donde se presentó durante todo el año.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

4. *Nitzschia amphibia* Grun. var. *umbrosa* Cleve-Euler
Fig. 126

Cleve-Euler, A., Sv. Vet-akad. Handl., 3(3): 87, fig. 1496 1 (1952).

Valvas linear-lanceoladas con extremos angostos, agudos. Puntos de la quilla 6-7 en 10 u. Estrías notorias, finamente punteadas, 15 en 10 u. Largo 29-33 u; ancho 4-5 u.

Taxon muy escaso en el material estudiado, presente esporádicamente en muestras del Río Andalién y Laguna La Posada.

No había sido señalado anteriormente para Chile.

5. *Nitzschia dissipata* (Kutz.) Grun. var. *dissipata*
Fig. 127

Grunow in Cleve-Grunow, Sv. Vet.-Akad. Handl., N.F., 17(2): 90 (1880).

Valvas lanceoladas con extremos subrostrados. Quilla levemente excéntrica; puntos de la quilla 7-8 en 10 u. Estrías muy finas, a penas diferenciables. Largo 29-42 u; ancho 4.5-5 u.

Taxon de aguas dulces tolerante a aguas contaminadas.

Muy común en el material del Río B o-Bío donde se la encontró durante todo el año, presente esporádicamente en el Río Andalién, Arroyo Leonera y Laguna Lo Méndez.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange en Cabo de Hornos (Petit, 1889); Río Baguales y sus afluentes (Muller, 1909); Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, L. Llanquihue, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, Calbuco, Cerca de Puyuhuapi (Krasske, 1939); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Estero Lenga (Rivera, en Rivera *et al.*, 1973); Bahía de Coquimbo, Golfo de Quetalmahue, Bahía de Concepción, Isla Santa María (Rivera, 1974).

6. *Nitzschia linearis* (Agardh) W. Sm. var. *linearis*
Fig. 128

W. Smith, Syn. Brit. Diat., I., p. 39, Lám. 13, fig. 110 (1853).

Valvas lineares con extremos atenuados. Quilla excéntrica; puntos de la quilla 12-13 en 10 u, los dos centrales más separados. Estrías finas, 28-30 en 10 u. Largo 100-115 u; ancho 4.5-6 u.

Presente esporádicamente en muestras del Río Andalién, Río Bío-Bío y Arroyo Leonera.

Distribución conocida para Chile: Río Baguales y sus afluentes, Posa Kark, Arroyo Toro (Muller, 1909); Río Tres Puentes en Pta. Arenas (Frenguelli, 1923); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Calbuco, Lago Risopatrón, Río Pascua, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, L. Llanquihue, Calle en San Vicente (Krasske, 1939); Mallín Chileno, A 100 km de Pta. Arenas (Krasske, 1949).

7. *Nitzschia obtusa* W. Sm. var. *scalpelliformis* Grunow
Fue señalada para el Estero Lenga por Rivera, 1974.

8. *Nitzschia levidensis* (W. Sm.) Van Heurck var. *levidensis*
Fue señalada para la Laguna Chica de San Pedro por Rivera, 1970.

Familia *SURIRELLACEAE*

Género *STENOPTEROBIA* Brébisson

1. *Stenopterobia intermedia* (Lewis) Fricke var. *intermedia*
Fig. 129-130

Fricke in Hustedt, A. Schm. Atlas, Lám. 284, fig. 3-5, 7-12,14 (1912).

Valvas lineares, sigmoides ,con extremos redondeados. Costillas pequeñas, 4-6 en 10 u. Estrías finas, 24 en 10 u. Pseudorafe central, nítido. Largo 155-160 u; ancho 5-6 u.

Fue encontrado en la mayoría de los lugares estudiados; Río Andalién, Río Bío-Bío, Laguna Pineda, Laguna La Posada, Laguna Lo Méndez. Particularmente abundante en la Laguna Pineda, presente durante todo el año.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

Género *CYMATOPLEURA* W. Smith

1. *Cymatopleura solea* (Bréb.) W. Smith var. *solea*
Fig. 131

Smith, W., Ann. Mag. Nat. Hist., 7(2): 12, Lám. 3, fig. 9 (1851).

Valvas panduriformes, alargadas, con extremos cuneados. Costillas marginales cortas, 8-9 en 10 u. Largo 128-130 u; ancho 25-27 u.

Taxon común en aguas dulces y salobres, tolerante a aguas contaminadas.

Fue encontrada solamente en el Río Andalién y Río Bío-Bío durante verano y otoño.

Distribución conocida para Chile: Puerto Montt (Hustedt in Schmidt, Atlas, 1911); Río Baguales y sus afluentes, Posa Kark, Posa Chico, Arroyo junto a Laguna Blanca, Río Tres Pasos (Muller, 1909); Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Bahía de Valparaíso (Krasske, 1941); A67 km de Pta. Arenas, Cabo Froward (Krasske, 1949); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); Lago Roca (Thomasson, 1955); Lago Villarrica, L. Quillehue, L. Calafquén (Thomasson, 1963); Laguna próxima a la cordillera de Paine (Asprey *et al.*, 1964); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Lago Peñuelas (Navarro y Avaria, 1971); Estero Lenga (Rivera, en Rivera *et al.*, 1973).

Género *SURIRELLA* Turpin

Clave para los taxa de *Surirella.*

1. Eje apical isopolar 2
1. Eje apical heteropolar 4
2. Costillas 7 en 10 u .... (7) *S. ovata* var. *smithii*
2. Costillas 2-3 en 10 u 3
3. Valvas linear-lanceoladas; 140-155 u de largo .... (1) *S. biseriata*
3. Valvas linear-elípticas; 87-90 u de largo .... (2) *S. pseudolinearis*
4. Costillas 5-9 en 10 u 5
4. Costillas 1-3 en 10 u 8
5. Valvas lineares, levemente contraídas en la parte media .... (4) *S. ovalis* var. *pinnata*
5. Valvas ovales u oval-elípticas 6
6. Valvas 60-110 u de largo .... (3) *S. ovalis*
6. Valvas 21-45 u de largo 7
7. Costillas notorias .... (5) *S. ovalis* var. *salina*
7. Costillas débiles, especialmente hacia el centro de la valva .... (6) *S. ovata*

8. Costillas cortas, dejando un gran espacio hialino central .... (8) *S. guatimalensis*
8. Costillas alcanzando la línea media de la valva 9
9. En la línea media de la valva existe una carena saliente provista de dientes .... (9) *S. tenera* var. *nervosa*
9. Valvas sin tal carena .... (10) *S. robusta* var. *splendida*

1. *Surirella biseriata* Bréb. var. *biseriata*
Fig. 132

Brebisson, A., in Brebisson & Godey, Consir. Diat., p. 53, Lám. 7 (1838).

Valvas isopolares, linear-lanceoladas, con extremos obtusos. Costillas robustas, 2.5-3 en 10 u, paralelas en la parte media y radiales en los extremos. Espacio hialino medio nítido. Largo 140-155 u.

Fue encontrado esporádicamente en la mayoría de los lugares estudiados: Río Andalién, Río Bío-Bío, Laguna Pineda, Arroyo Leonera y Laguna La Posada.

Distribución conocida para Chile: Lago Fagnano (Thomasson, 1955); Lago Quillehue (Asprey *et al.*, 1964); Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970).

2. *Surirella pseudolinearis* Krasske var. *pseudolinearis*
Fig. 133

Krasske G., Arch. Hydrobiol., 35(3): 413, Lám. 12, fig. 23 (1939).

Valvas isopolares, linear-elípticas con extremos redondeados. Costillas anchas, 2-2.5 en 10 u, paralelas en la parte media y radiales hacia los extremos. Largo 87-90 u.

Este taxon, descrito por Krasske para el sur de Chile, fue encontrado exclusivamente en el Arroyo Leonera durante verano y otoño.

Distribución conocida para Chile: Puyuhuapi, Calbuco, Isla Poluqui, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1848); Al S.W. de Bahía Inútil, Río Alerce, Isla Dawson (Krasske, 1949).

3. *Surirella ovalis* Bréb. var. *ovalis*
Fig. 134

Brebisson in Kutzing, F. T., Bacill., p. 61 (1844).

Valvas ampliamente ovales con el extremo inferior algo agudo. Costillas cortas, marginales, radiales, 5-6 en 10 u. Estrías finas, 16 en 10 u. Largo 60.5 u.

Taxon de aguas dulces y salobres. Un solo frústulo encontrado en el Río Bío-Bío.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Lago General Carrera, Mallín Chileno (Krasske, 1949).

4. *Surirella ovalis* var. *pinnata* (W. Sm.) Van Heurck
Fig. 135

Van Heurck, H., Syn. Diat. Belg., p. 189, Lám. 73, fig. 13 (1881).

Syn.: *S. panduriformis* W.Sm.; *S. pinnata* W.Sm.

Valvas lineares, algo contraídas en la parte media y con extremos ampliamente redondeados. Costillas paralelas en la parte media y radiales en los extremos, 7-8 en 10 u. Espacio hialino medio nítido, linear. Largo 36.5 u.

Un solo frústulo encontrado en material del Río Bío-Bío. El tipo Nº 429 de Van Heurck para la *S. ovalis* var. *pinnata* es ligeramente diferente a nuestro ejemplar por presentar un extremo más agudo. Sin embargo la ilustración de Boyer (1916, Diat. Philadelphia, 36/6) para la *S. panduriformis* es exacta a nuestro ejemplar.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

5. *Surirella ovalis* var. *salina* (W. Sm.) Van Heurck
Fig. 138

Van Heurck, H., Treat., p. 373, Lám. 13, fig. 589 (1896).

Valvas oval-elípticas. Costillas 7-8 en 10 u, dejando un amplio espacio hialino medio, lanceolado. Largo 21-23 u.

Nuevamente el número de costillas fue superior al señalado por diversos autores. Rivera (1974, p. 72), indicó esta característica en material de Coquimbo. Los escasos frústulos observados provienen del Río Bío-Bío.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Coquimbo (Rivera, 1974).

6. *Surirella ovata* Kutzing var. *ovata*

Fue señalada para el Estero Lenga por Rivera, en Rivera *et al.*, 1973.

7. *Surirella ovata* var. *smithii* Cleve-Euler
Fig. 137

Cleve-Euler, A., Sv. Vet.-akad. Handl., 3(3): 123, fig. 1566 m (1952).

Valvas isopolares, linear a linear-lanceoladas con extremos claramente producidos, rostrados. Costillas 7 en 10 u, dejando un espacio hialino central linear, más o menos ancho. Largo 24-31 u.

Taxon bastante común en el material estudiado, presente esporádicamente en el Río Andalién, Río Bío-Bío, Laguna Pineda, Arroyo Leonera y Laguna Lo Méndez.

Distribución conocida para Chile: Estero Lenga (Rivera, en Rivera *et al.*, 1973, y Rivera 1974); Bahía de Dichato, Isla Santa María (Rivera, 1974).

8. *Surirella guatimalensis* Ehr. var. *guatimalensis*
Fig. 136

Ehrenberg, C.G., Mikrogeol., Lám. 33, fig. 7 (1854).

Valvas ovales con cortas costillas marginales, radiales, 2.5-3 en 10 u, ausentes en el extremo más redondeado de la valva. Largo 160-175 u.

Taxon de aguas dulces descrito por Ehrenberg para Guatemala y señalado hasta el momento sólo para América.

Fue encontrado en muestras del Río Bío-Bío, Arroyo Leonera y Laguna La Posada.

Distribución conocida para Chile: Trípoli en Isla Cailín, Trípoli en Puyehue (Frenguelli, 1935); Lago Llanquihue, Calbuco, Isla Poluqui, Provincia de Aysén al interior del Fiordo de Puyuhuapi (Krasske, 1939); Isla Dawson, Al S.W. de Bahía Inútil, Cabo Froward, Monte Tronador (Krasske, 1949); Lago Roca, Lago Fagnano, L. Riñihue, (Thomasson, 1955); Lago Llanquihue, L. Villarrica, L. Pichilafquén, L. Calafquén, L. Pellaifa (Thomasson, 1963); Laguna Chica de San Pedro (Thomasson, 1963 y Rivera, 1970); Estero Lenga (Rivera, en Rivera *et al.*, 1973).

9. *Surirella tenera* Greg. var. *nervosa* Schmidt
Fig. 139

Schmidt, Atlas, Lám. 23, fig. 15-17 (1885).

Valvas heteropolares, ovales. Espacio hialino central nítido, levemente lanceolado, llevando una especie de carena provista de dientes irregularmente espaciados. Costillas anchas, 1-2 en 10 u. Largo 130-135 u.

Fue encontrado durante verano y otoño en el Río Andalién, Río Bío-Bío y Arroyo Leonera.

Distribución conocida para Chile: Lago Llanquihue, 40 km al norte del puerto de Puyuhuapi (Krasske, 1939).

10. *Surirella robusta* Ehr. var. *splendida* (Ehr.) Van Heurck
Fig. 140

Van Heurck, H., Syn. Diat. Belg., p. 187 (1881).

Valvas ovales con un extremo ampliamente redondeado y el otro agudo-redondeado. Costillas anchas, 1.5-1.7 en 10 u. Espacio central linear, muy angosto. Largo 170-180 u.

Taxon de aguas dulces y salobres. Fue encontrada esporádicamente en el Río Bío-Bío, Laguna Pineda y Arroyo Leonera.

Distribución conocida para Chile: Calbuco, Provincia de Aysén al interior del Fiordo de Puyuhuapi (Krasske, 1939); Mallín Chileno (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970); Estero Lenga (Rivera, en Rivera *et al.*, 1973).

BIBLIOGRAFIA GENERAL

ASPREY, G.F., BENSON-EVANS S.K. y J. FURET

1964 A Contribution to the study of South American Freshwater Phytoplankton. Gayana, Bot., 10: 1-18.

AVARIA, S.

1965 Diatomeas y Silicoflagelados de la Bahía de Valparaíso. Rev. Biol. Mar., 12(1,2-3): 61-119, Valp.

1970 Fitoplancton de la Expedición del Doña Berta en la zona Puerto Montt-Aysén. Rev. Biol. Mar., 14(2): 1-17, Valp.

1971 Variaciones mensuales del fitoplancton de la Bahía de Valparaíso. Rev. Biol. Mar., 14(3): 15-43, Valp.

BOYER, C.S.

1916 Diatomaceae of Philadelphia and vicinity. J.B. Lippincott Co., Philadelphia, 143 p., 40 Lám.

CHOLNOKY, B..J

1957 Neue und seltene Diatomeen aus Afrika. III. Diatomeen aus dem Tugela-Flus ssystem, hauptsachlich aus den Drakensbergen in Natal. Osterr. Bot. Zeit., 104: 25-99.

1960 Beitrage zur Kenntnis der Diatomeenflora von Natal. Nova Hedwigia, 2: 1-128, 9 Lám.

CLEVE, P.T.

1894–95 Synopsis of the Naviculoid Diatoms. Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, 26: 1-194, Lám. 1-5 (1894); 27: 1-219, Lám. 1-4 (1895).

1900 Report on the Diatoms of the Magellan Territories. Svenska Expeditionen till Magellanslanderna, 3(7): 273-283, Stockholm.

CLEVE-EULER, A.

1948 Susswasserdiatomeen aus dem Feuerland. Acta Geographica, Soc. Geogr. Fennica, 10(1), Helsinki.

1951–55 Die Diatomeen von Schweden und Finnland. Sv. Vet.-Akad. Handl., 2(1): 1-163, fig. 1-294 (1951); 4(1): 1-158, fig. 292-483 (1953); 4(5): 1-255, fig. 484-970 (1953); 5(4): 1-232, fig. 971-1306 (1955); 3(3): 1-153, fig. 1318-1583 (1952).

ESPINOSA, M.

1923 Lista sistemática de algunas algas chilenas de agua dulce. Rev. Chil. Hist. Nat., Stgo., p. 93-96.

FRENGUELLI, J.

1922–24 Resultados de la Primera Expedición a Tierra del Fuego (1921). Diatomeas de Tierra del Fuego. Anales de la Sociedad Científica Argentina, 94: 59 y 220 (1922); 96: 225-263 (1923): 97: 87-118 (1924); 98: 1-63, 13 lám. (1924).

1929 Diatomee fossili delle conche saline del deserto cileno-boliviano. Boll. Soc. Geol. Italiana, 47: 185-236, Tav. 10-14.

1930 Diatomeas contenidas en una muestra de trípoli de Calama, en Chile, Rev. Chil. Hist. Nat., Año XXXIV, p. 195-199, fig. 1.
1930 Diatomeas del Trípoli de la Isla de Chiloé. Rev. Chil. Hist. Nat., Stgo., Año XXXIV, p. 98-100 ,fig. 2.
1933 Diatomeas de la región de los Esteros del Yberá. Anales del Museo Nacional de Historia Natural, 37: 365-476, 9 lám.
1934 Diatomeas del Trípoli de San Pedro de Atacama. Rev. Chil. Hist. Nat., Stgo., Año XXXVIII, p. 159-163.
1935 Análisis Diatomológicos de trípolis chilenos. Rev. Chil. Hist. Nat., Stgo., 39: 147.
1938 Análisis microscópico del Trípoli de Arica| Depto. de Minas y Petróleos, Ministerio de Fomento, Stgo., Chile, Nº 1780.

GANDHI, H.P.
1959 The fresh-water Diatomflora from Mugad, Dharwar District, with some ecological notes. Ceylon Journal of Science (Biological Section), 2(1): 98-116.

HEURCK, H.
1880–85 Synopsis des Diatomeés de Belgique. Atlas, Lám. 1-30 (1880); Lám. 31-77 (1881); Lám. 78-103 (1882); Lám. 104-132 (1883); Lám. A, B, C, (1885). Ducaju et Cie., Anvers.
1899 Traité des Diatomées, 574 p., 35 lám., Anvers.

HUBER-PESTALOZZI, G.
1942 Das Phytoplankton des Süsswassers. Die Binnengewasser, 16(2): 367-549, Stuttgart.

HUSTEDT, F.
1930 Bacillariophyta (Diatomeae). A Pascher, "Die SusswasserFlora Mitteleuropas, 10: 1-466, 875 fig., Jena.
1931–66 Die Kieselalgen, in L. Rabenhorsts Kryptogamen Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz. 7(2): 1-176 (1931); p. 177-320 (1932); p. 321-432 (1933); p. 433-576 (1933); p. 577-736 (1937); p. 737-845 (1959); 7(3): 1-816 (1961-1966).
1938 Systematische und ókologische Untersuchungen über die Diatomeen Flora von Java, Bali und Sumatra nach dem Material der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. Arch. Hydrobiol., Suppl. 15.
1965 Neue und wenig bekannte Diatomeen. IX. Susswasserdiatomeen aus Brasilien, insbesondere des Amazonasgebietes. Int. Revue ges. Hydrobiol., 50(3): 391-410.

KRASSKE, G.
1939 Zur Kieselalgeflora Südchiles. Arch. Hydrobiol., 35(3): 350-468.
1941 Die Kieselalgen des chilenischen Küstenplanktons. Arch. Hydrobiol., 38: 260-287.
1949 Subfossile Diatomeen aus den mooren patagoniens und feuerlands. Ann. Acad. Sci. Fenn., 14.

MANGUIN, E.
1962 Contribution a la Connaissance de la Flore Diatomique de la Nouvelle-Caledonie. Mem. Mus. Nat. Hist. Nat., n.s., ser. B, Bot., 12(1): 1-40, 8 lám.
1964 Contribution a la connaissance des Diatomees des Andes du Perou. Mem. Mus. Nat. Hist. Nat., n.s., ser. B, Bot., 12(2): 1-98, 25 lám.

MEYER, R.M.
1970 Algunas observaciones sobre las muestras de fitoplancton recolectadas en la Operación Oceanográfica "Mar Chile V", Febrero-Marzo 1967. Inv. Mar., 1(4): 71-92, Chile.

MULLER, O.
1909 Bacillariaceen aus Sud-Patagoniens. Beiblatt zu den Bot. Jahr., N° 100, 43(4).
MULLER-MELCHERS, F. & H. FERRANDO
1956 Técnica para el estudio de las Diatomeas. Bol. Inst. Ocean., 7(1-2): 151-160.
NAVARRO, N. & S. AVARIA
1971 Fitoplancton del Lago Peñuelas. Anal. Mus. Nac. Hist. Nat., Stgo., 4: 287-338.
NEGRETE, M.
1964 Bacillariophyceae (Diatomeas o Algas Silíceas) de agua dulce de Santiago y alrededores. Anal. Fac. Química y Farmacia, Univ. de Chile, 16: 219-228.
PATRICK, R. & C. REIMER
1966 The Diatoms of the United States exclusive of Alaska and Hawaii. Vol. 1. Monogr. Acad. Nat. Sci., Philadelphia, 13: 1-688, 64 lám.
PETIT, P.
1889 Diatomacees. Mission Scientifique du Cap Horn, 1882-1883, 5: 111-140, Paris.
RIVERA, P.
1967 Algunas especies de Melosira Ag. en el Lago Ranco. Not. Men. Mus. Nac. Hist. Nat., 135: 3-9, 2 lám.
1969 Sinopsis de las Diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile. Gayana, Bot., 18: 1-112, 24 lám.
1970 Diatomeas de los lagos Ranco, Laja y Laguna Chica de San Pedro, Chile. Gayana, Bot., 20: 1-25, 3 lám.
1973 Diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile. II. Bol. Soc. Biol. Concepción, 46:169-175, 1 lám.
1974a Diatomeas de la Laguna Verde del Parque Hualpén, Chile. I. Interesantes representantes del género *Attheya*. Bol. Soc. Biol. Concepción. **47**: 87-91, 5 fig.
1974b Diatomeas epífitas en *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss recolectada en la costa chilena. Gayana, Bot., 25: 1-115, 16 lám.
RIVERA, P., PARRA, O. y M. GONZALEZ
1973 Fitoplancton del Estero Lenga, Chile. Gayana, Bot., 23: 1-93, 11 lám.
SCHMIDT, A. *et al.*
1874-1959 Atlas der Diatomaceenkunde. Leipzig.
THOMASSON, K.
1955 Studies on South American Freshwater plankton. 3. Plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. Acta Horti Gotob., 19: 6.
1963 Araukanian Lakes. Acta Phytogeogr. Suec., **47**.

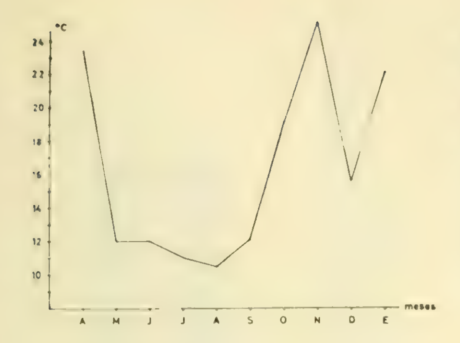


FIG. 2. RIO ANDALIEN, TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA.

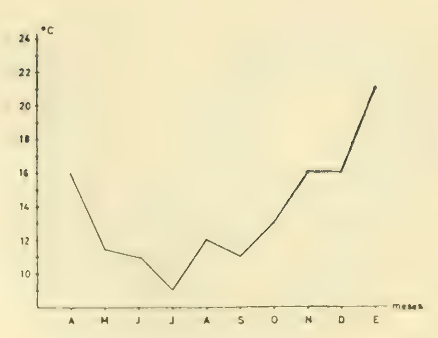


FIG. 3. RIO BIO-BIO, TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA.

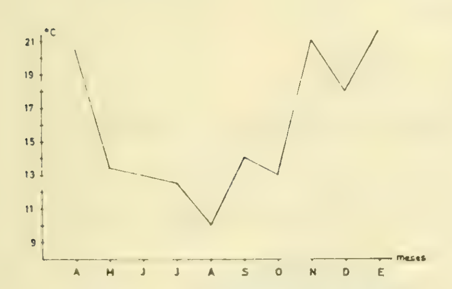


FIG. 4. LAGUNA PINEDA, TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA.

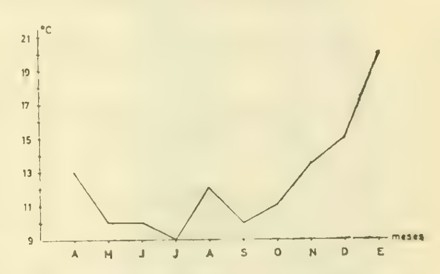


FIG. 5. ARROYO LEONERA, TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA.

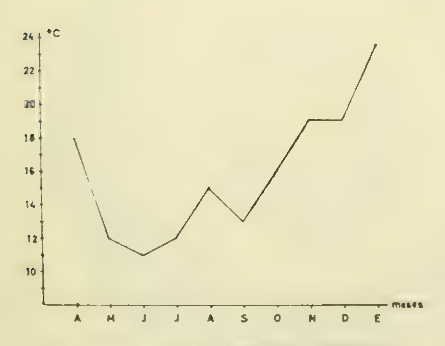


FIG. 6. LAGUNA LA POSADA, TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA.

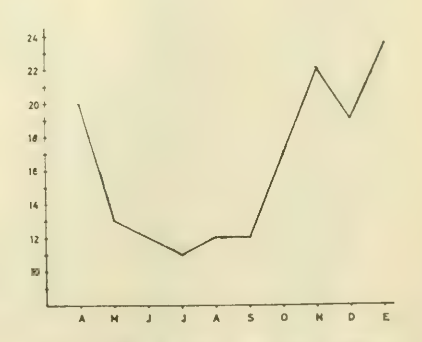


FIG. 7. LAGUNA LO MENDEZ, TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA.

Fig. 8.—*Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs.

9.—*Melosira varians* Agardh.

10.—*Cyclotella meneghiniana* Kutzing.

11.—*Cyclotella stelligera* (Cleve & Grunow) V. Heurck var. *major* var. nova.

12.—*Asterionella formosa* Hass. var. *gracillima* (Hantz.) Grunow.

13.—*Ceratoneis arcus* (Ehr.) Kutzing.

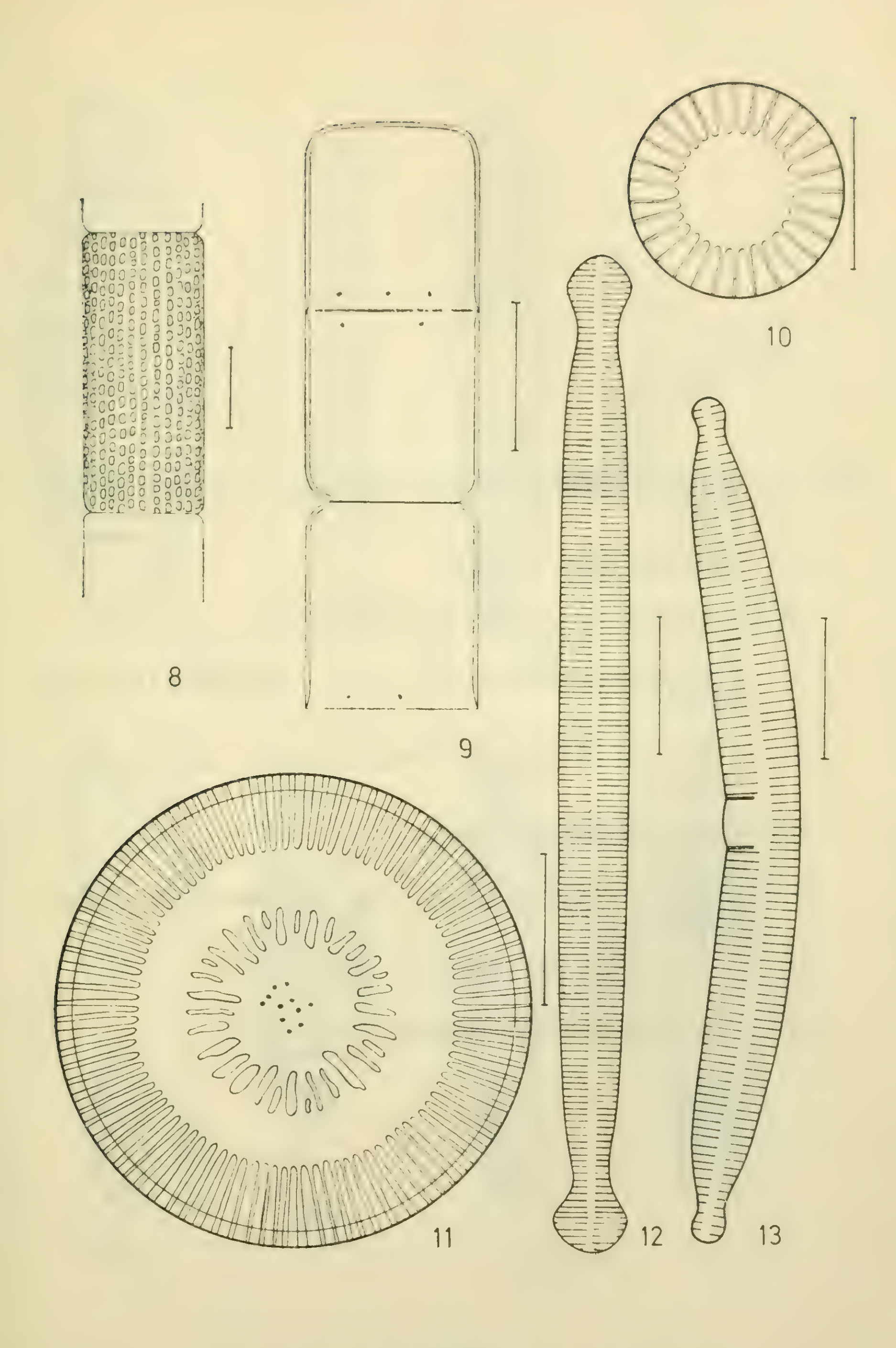

8
9
10
11
12
13

Fig. 14.— *Diatoma hiemale* (Lyngb.) Heib. var *quadratum* (Kutz.) Ross.

15.— *Diatoma tenue* Agardh.

16.— *Fragilaria vaucheriae* (Kutz.) Petersen.

17.— *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun. var. *exigua* (W. Sm.) Schulz.

18.— *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun. var. *venter* (Ehr.) Grunow.

19.— *Fragilaria pinnata* Ehrenberg.

20.— *Meridion circulare* (Grev.) Ag. var. *constricta* (Ralfs) V. Heurck.

21.— *Opephora martyi* Heribaud.

22.— *Plagiogramma interruptum* (Greg.) Ralfs.

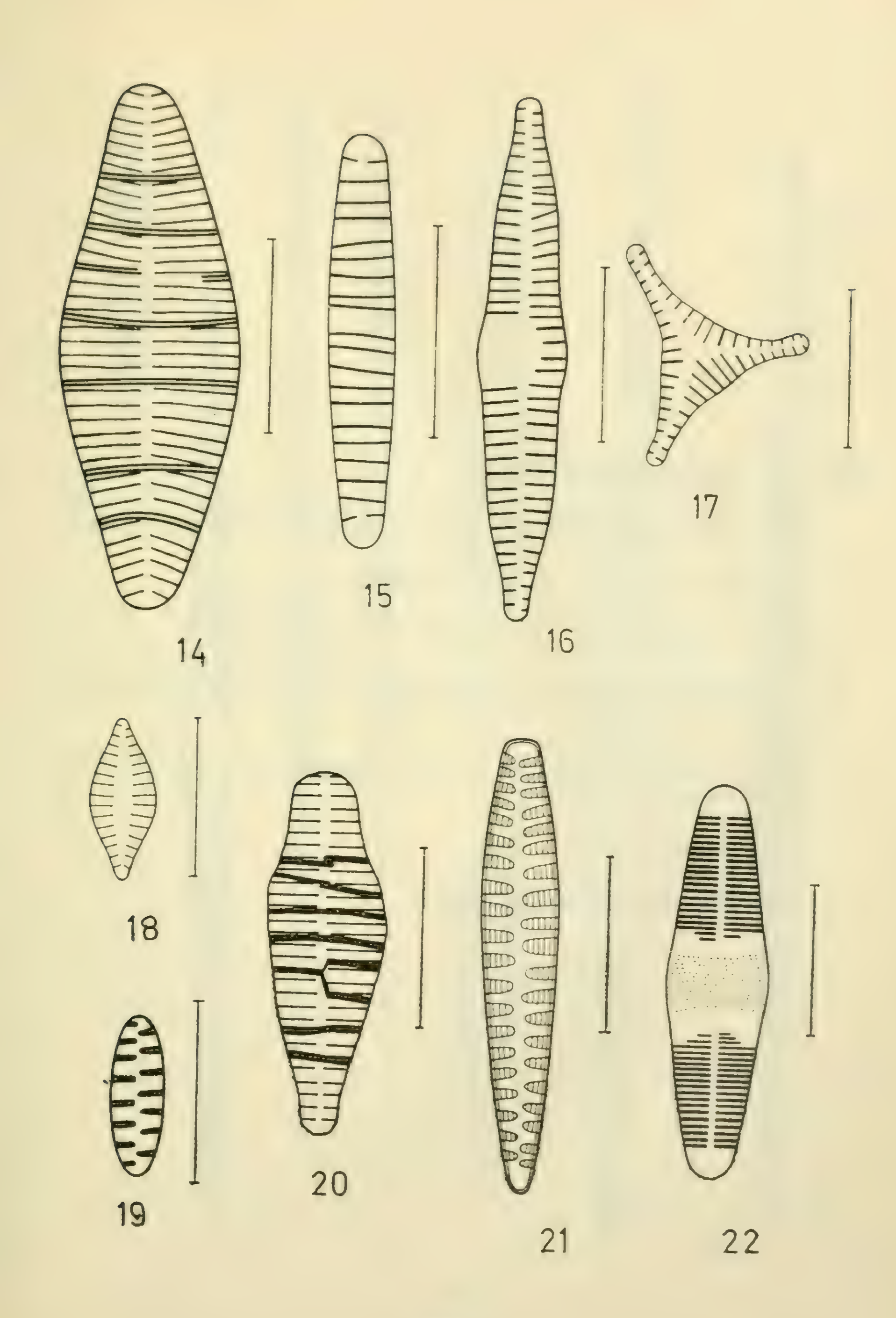

14
15
16
17
18
19
20
21
22

Fig. 23.— *Synedra socia* Wallace.

24.— *Synedra pulchella* Ralfs ex Kutzing var. *lacerata* Hustedt.

25.— *Synedra ulna* (Nitz.) Ehrenberg.

26.— *Synedra ulna* var. *danica* (Kutz.) V. Heurck.

27.— *Synedra ulna* var. *oxyrhynchus* (Kutz.) V. Heurck f. *mediocontracta* (For.) Hustedt.

28.— *Synedra parasitica* (W. Sm.) Hustedt var. *subconstricta* (Grev.) Hustedt.

29.— *Synedra acus* Kutzing.

30.— *Synedra radians* Kutzing.

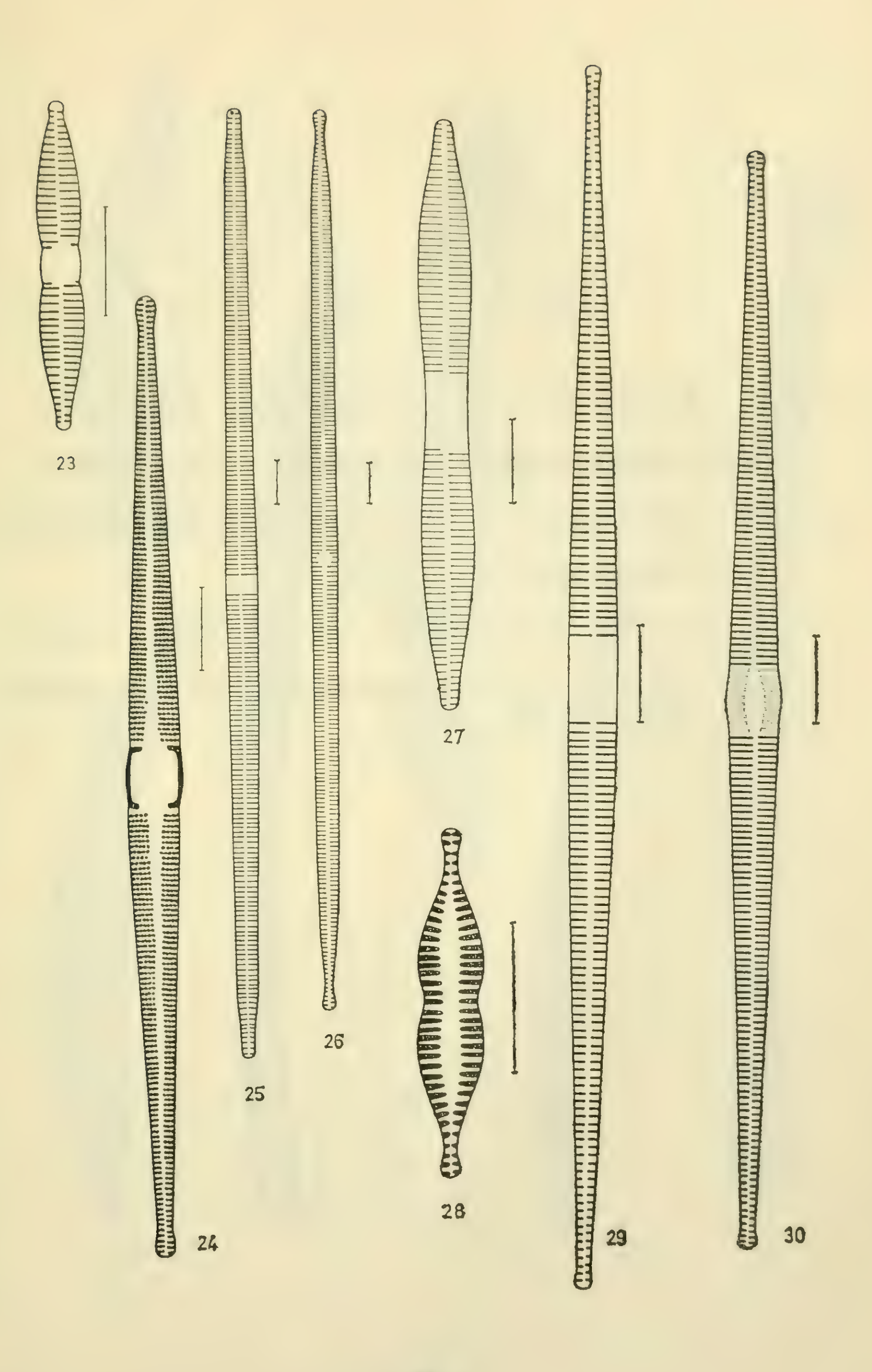

23
24
25
26
27
28
29
30

Fig. 31.—*Eunotia pectinalis* var. *minor* (Kutz.) Rabenhorst.

32.—*Eunotia pectinalis* var. *undulata* (Ralfs) Rabenhorst.

33.—*Eunotia major* (W. Sm.) Rabh. var *asiatica* Skvortzow.

34.—*Eunotia sudetica* O. Müller.

35.—*Eunotia flexuosa* (Bréb.) Kutz. var. *linearis* Okuno.

36.—*Eunotia fallax* Cl. var. *gracillima* Krass. f. *densistriata* Gonz. & Gandhi.

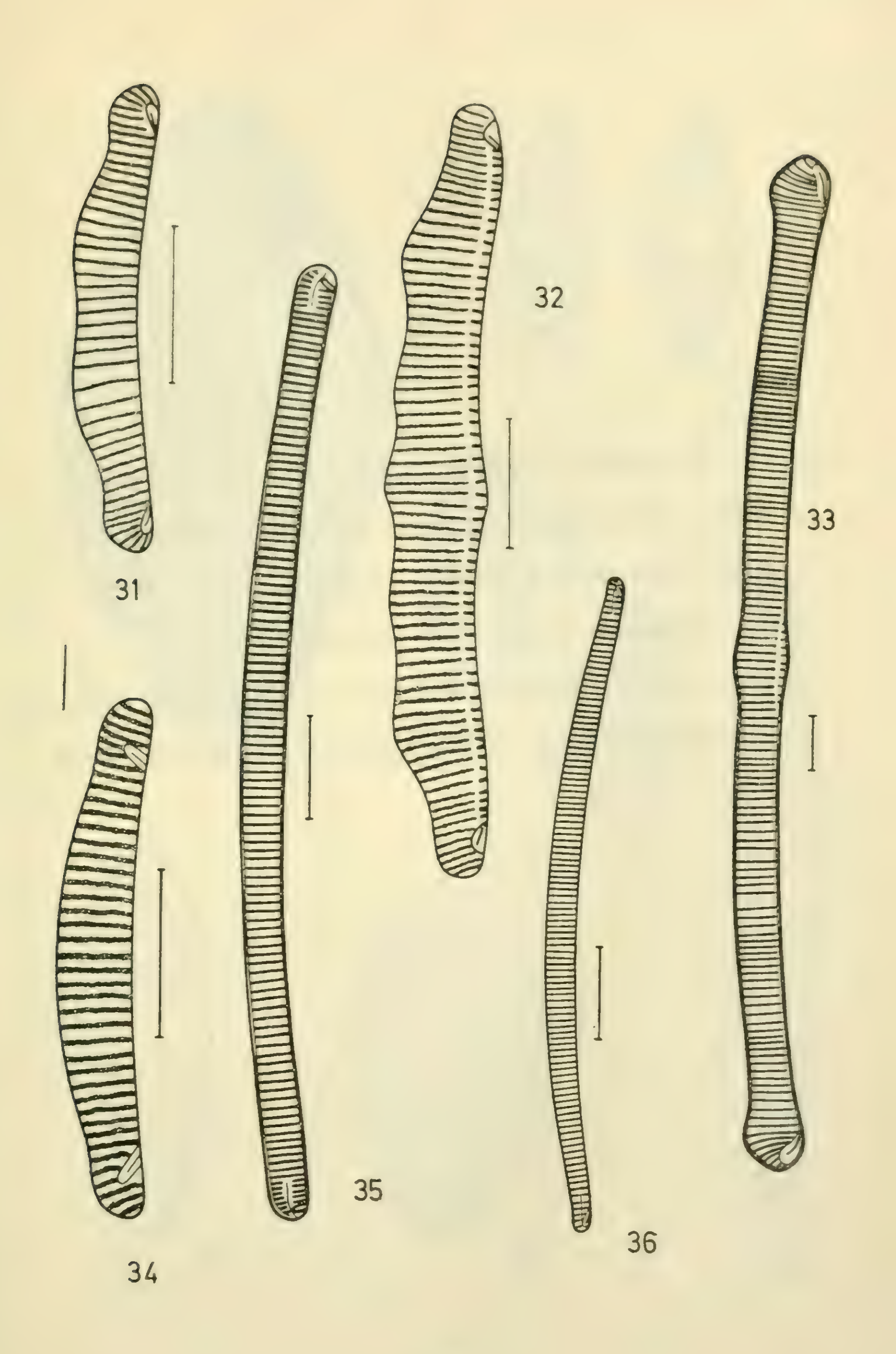

31
32
33
34
35
36

Fig. 37.— *Achnanthes brevipes* Agardh.

38-39.— *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* Grunow.

40-41.— *Achnanthes pinnata* Hustedt.

42.— *Achnanthes hungarica* (Grunow) Grunow.

43.— *Cocconeis placentula* Ehr. var. *euglypta* (Ehr.) Grunow.

44.— *Rhoicosphenia curvata* (Kutz.) Grun. ex Rabenhorst.

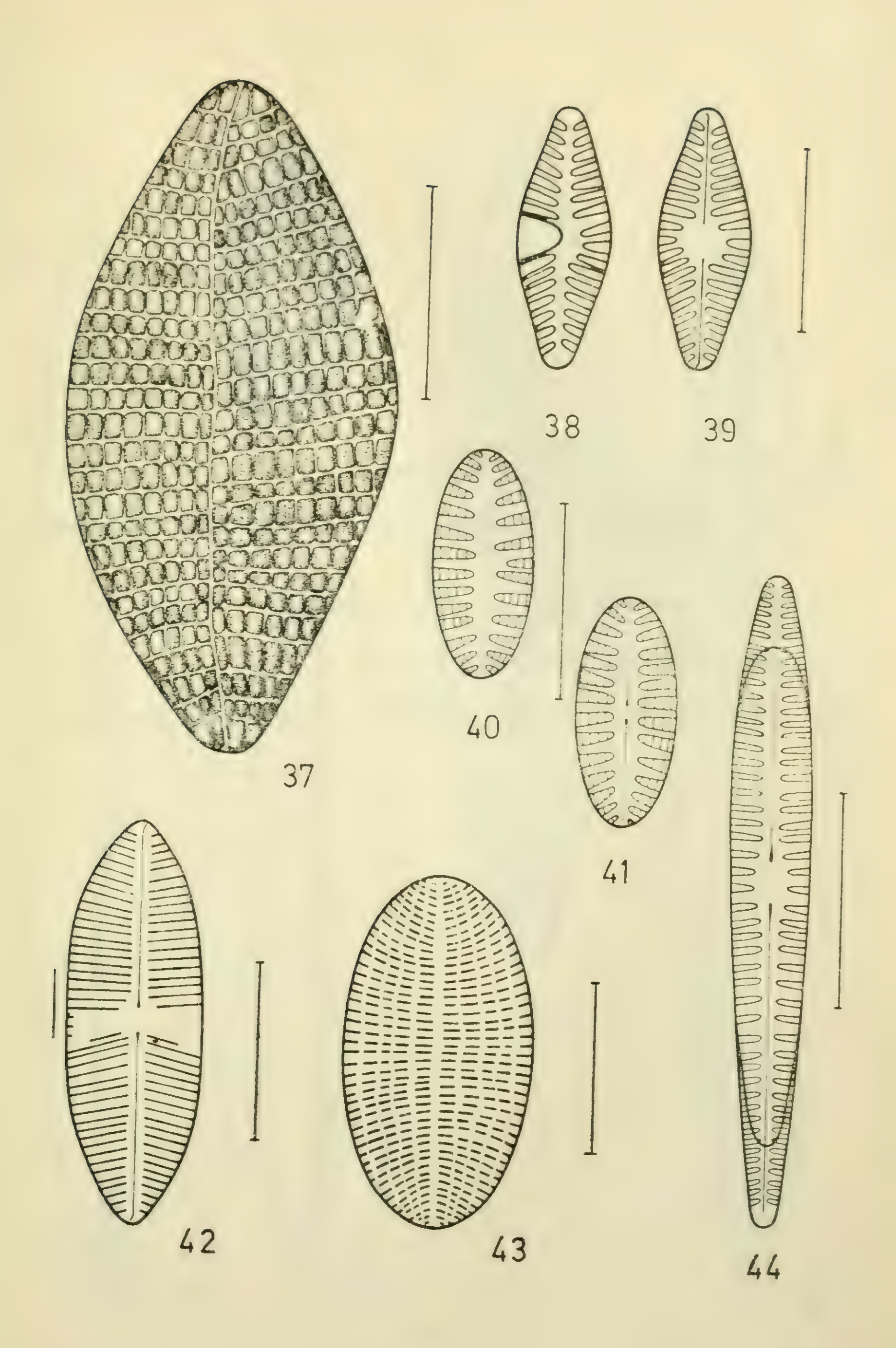

37
38
39
40
41
42
43
44

Fig. 45.— *Diploneis subovalis* Cleve.

46.— *Frustulia rhomboides* (Ehr.) De Toni var. *amphipleuroides* (Grun.) Cleve.

47.— *Frustulia vulgaris* (Thw.) De Toni.

48.— *Frustulia patrickii* sp. nova.

49.— *Amphipleura lindheimeri* var. *neotropica* Frenguelli.

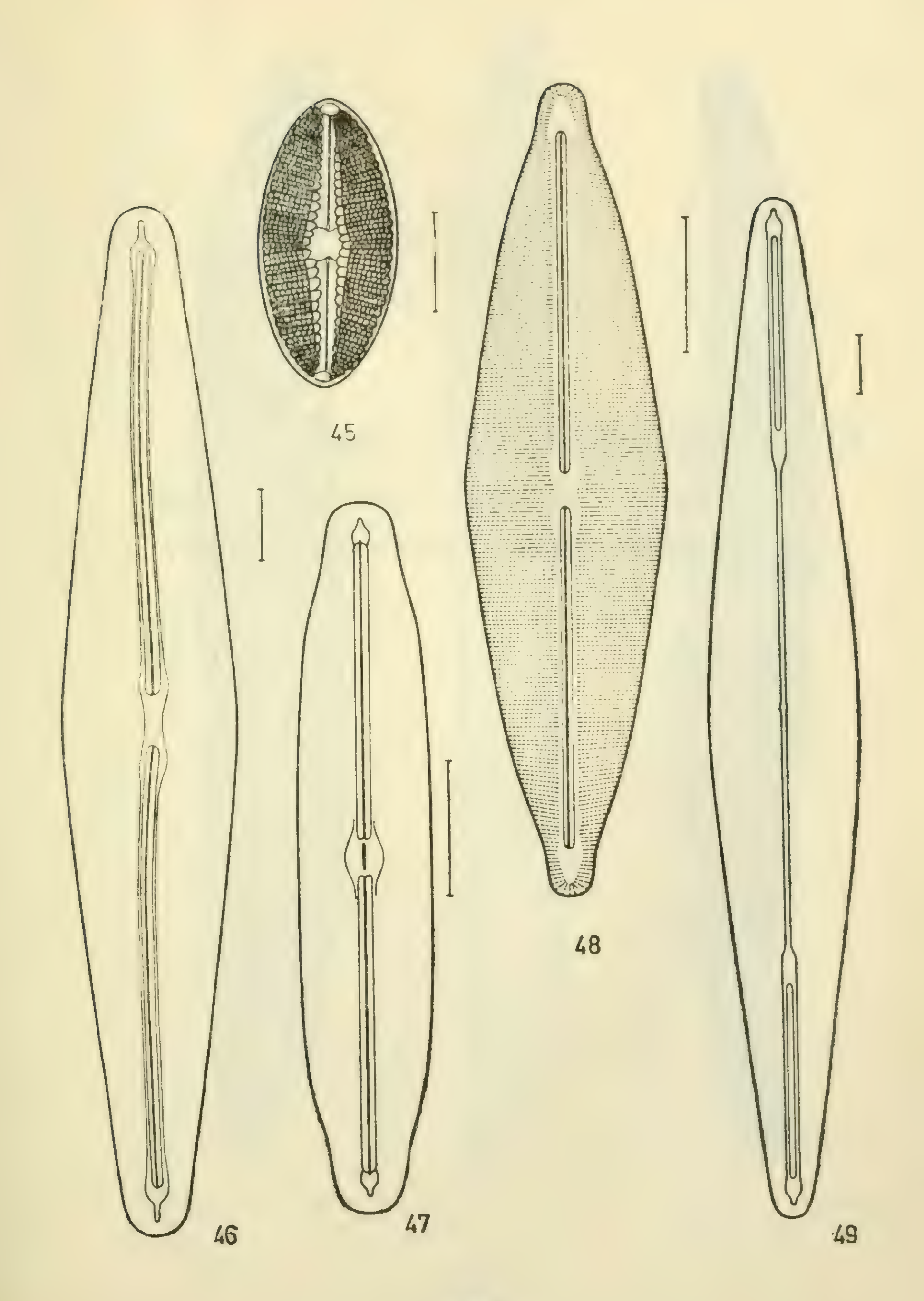

45
46
47
48
49

Fig. 50.— *Gyrosigma eximioides* sp. nova.

51.— *Gyrosigma obscurum* (W. Sm.) Griff. & Henfrey.

52.— *Gyrosigma spenceri* (Quick.) Griff. & Henfrey.

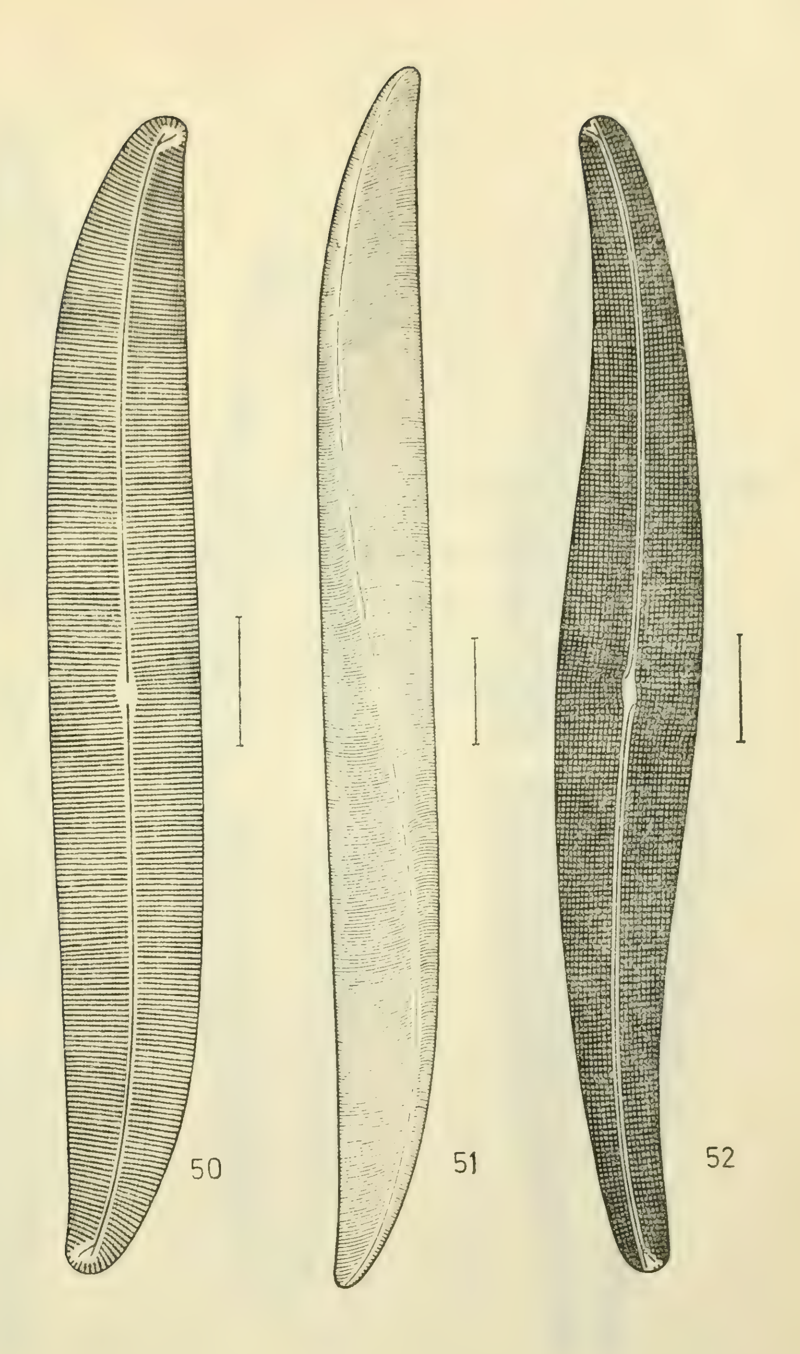

50
51
52

Fig. 53.—*Stauroneis anceps* Ehrenberg.

54.—*Stauroneis anceps* f. *gracilis* Rabenhorst.

55.—*Stauroneis turfosa* Tarn. & Jit. var. *reimeri* var. nova

56.—*Stauroneis phoenicenteron* (Nitz.) Ehr. var. *gracilis* (Ehr.) Hustedt.

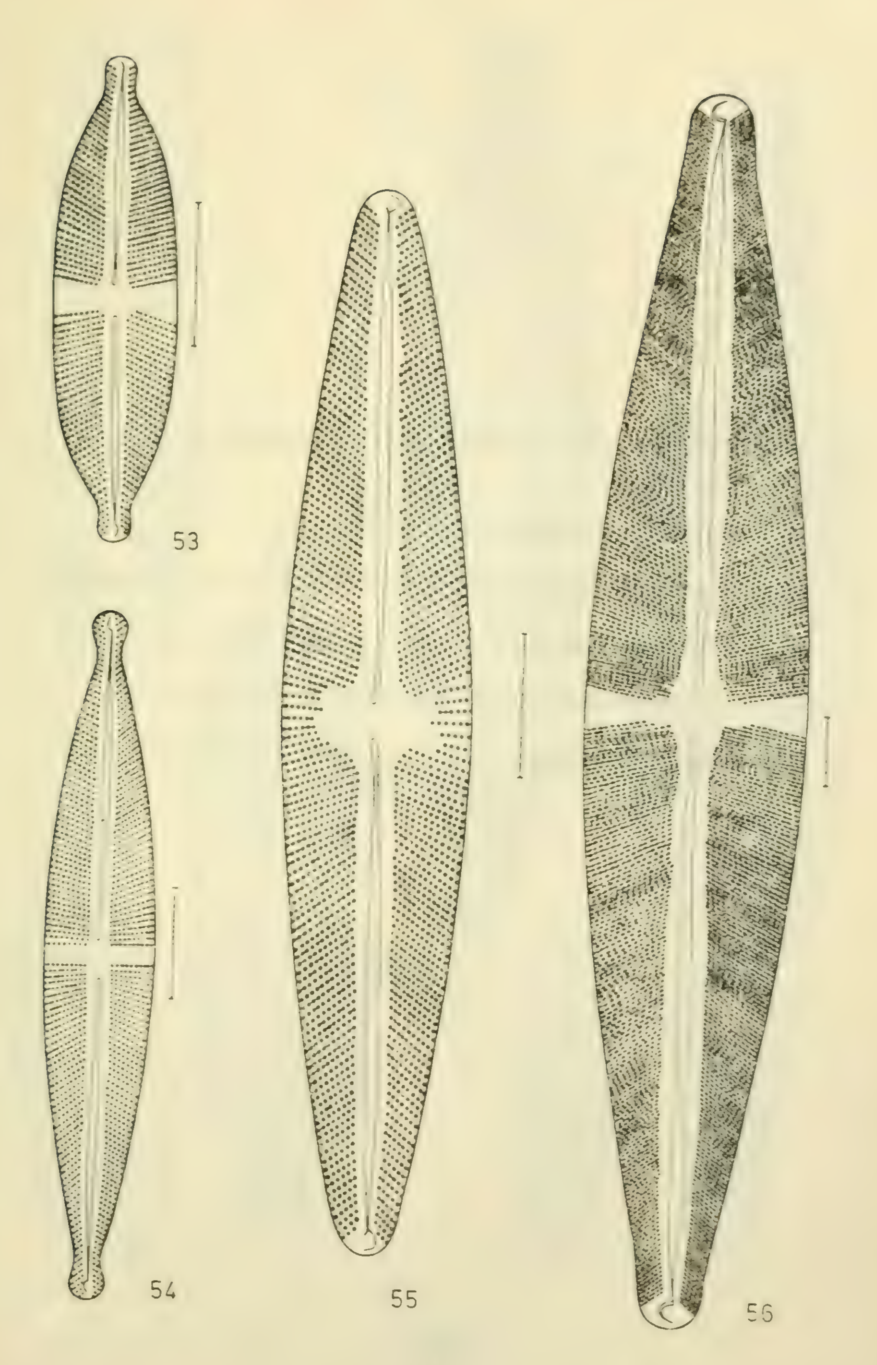

53
54
55
56

Fig. 57.—*Navicula pupula* Kutz. var. *rectangularis* (Greg.) Grunow.

58.—*Navicula cuspidata* (Kutz.) Kutzing.

59.—*Navicula cuspidata* var. *heribaudi* Perag. & Heribaud.

60.—*Navicula mutica* Kutz. var. *tropica* Hustedt.

61.—*Navicula mutica* var. *undulata* (Hilse) Grunow.

62.—*Navicula capitata* Ehr. var. *hungarica* (Grun.) Ross.

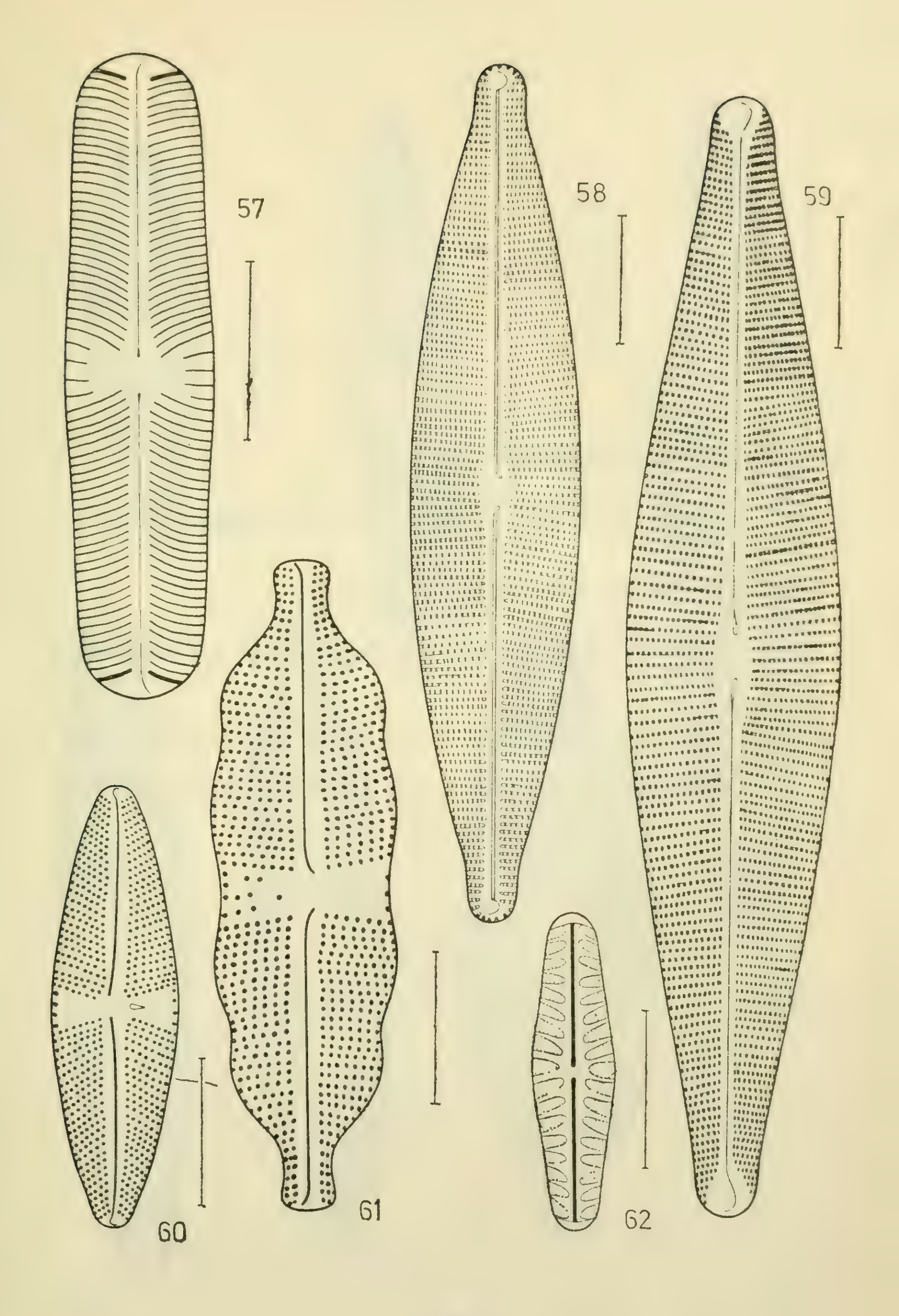

57
58
59
60
61
62

Fig. 63.—*Navicula decussis* Ostrup.

64.—*Navicula salinarum* Grun. var. *intermedia* (Grun.) Cleve.

65.—*Navicula rhynchocephala* Kutzing.

66.—*Navicula viridula* var. *avenacea* (Bréb. ex Grunow) V. Heurck.

67.—*Navicula viridula* var. *rostellata* (Kutz.) Cleve.

68.—*Navicula anglica* Ralfs var. *subsalsa* (Grun.) Cleve.

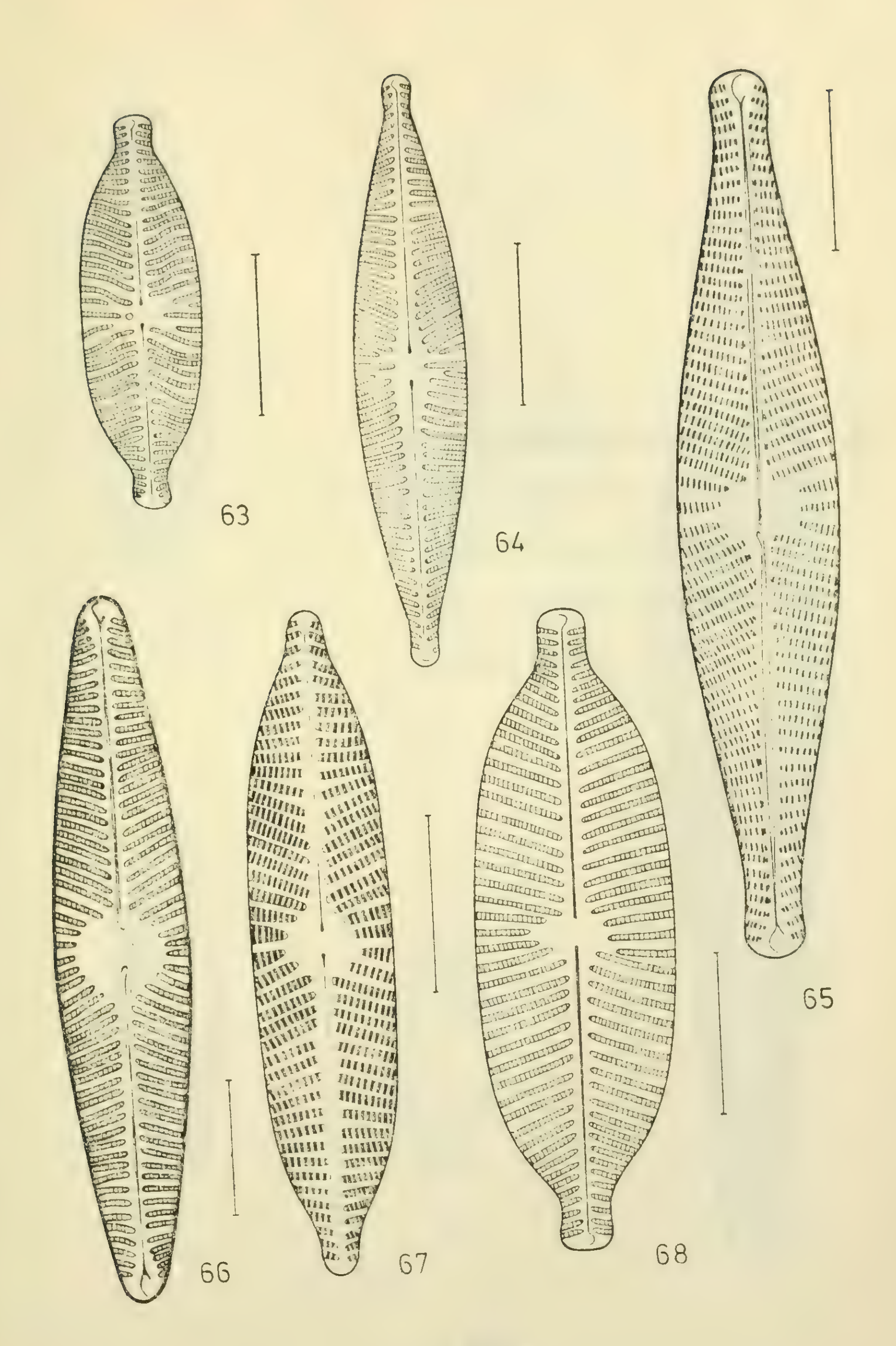

63
64
65
66
67
68

Fig. 69.—*Navicula effrenata* Krasske.

70.—*Navicula lateropunctata* Wallace.

71.—*Navicula simula* Patrick.

72.—*Navicula lapidosa* Krasske.

73.—*Navicula radiosa* Kutzing.

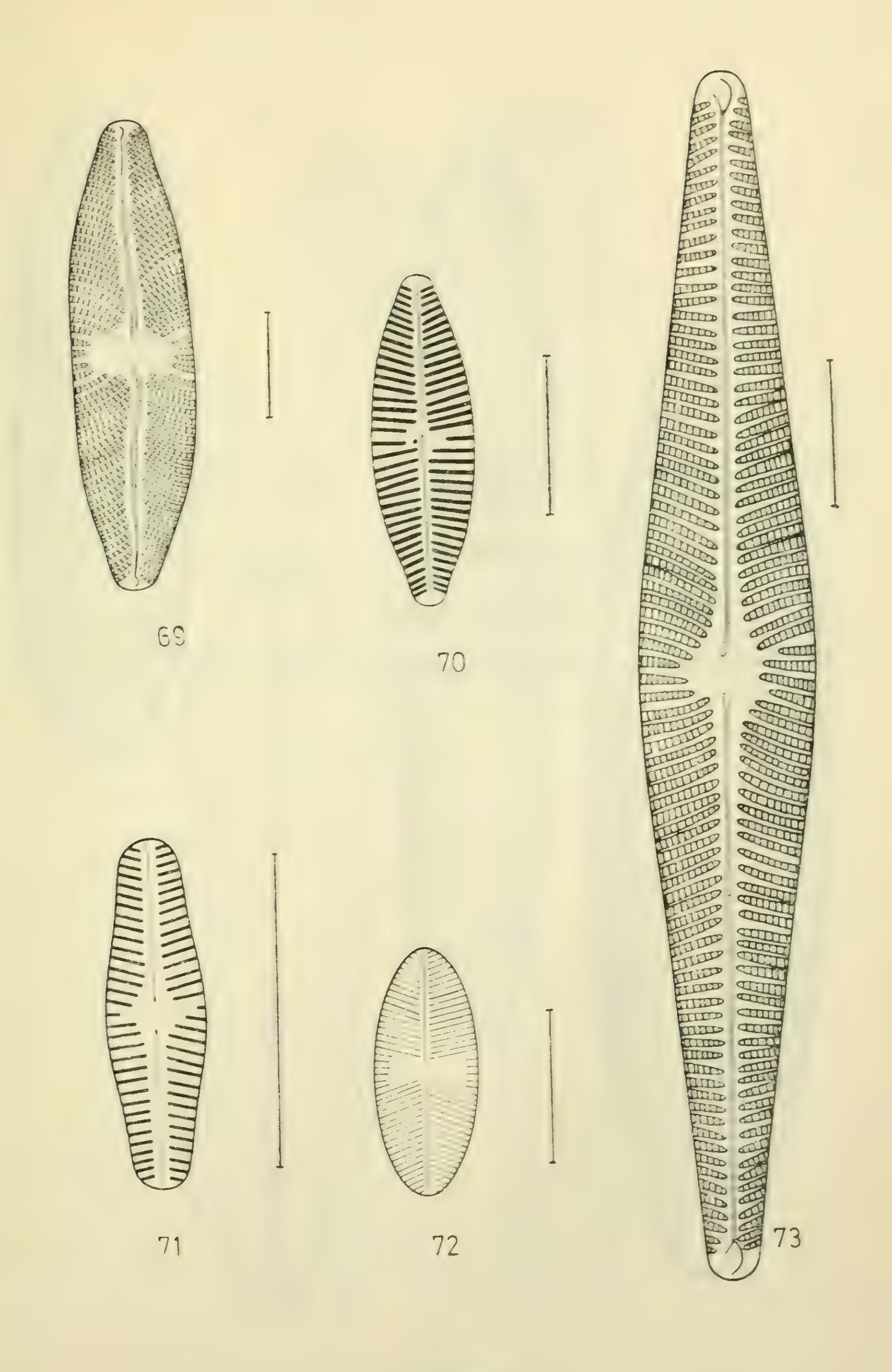

69
70
71
72
73

Fig. 74.— *Neidium bisulcatum* var. *baicalense* (Skv. & Meyer) Reimer.

75.— *Neidium magellanicum* Cleve.

76.— *Neidium iridis* (Ehr.) Cleve.

77.— *Neidium iridis* var. *ampliatum* (Ehr.) Cleve.

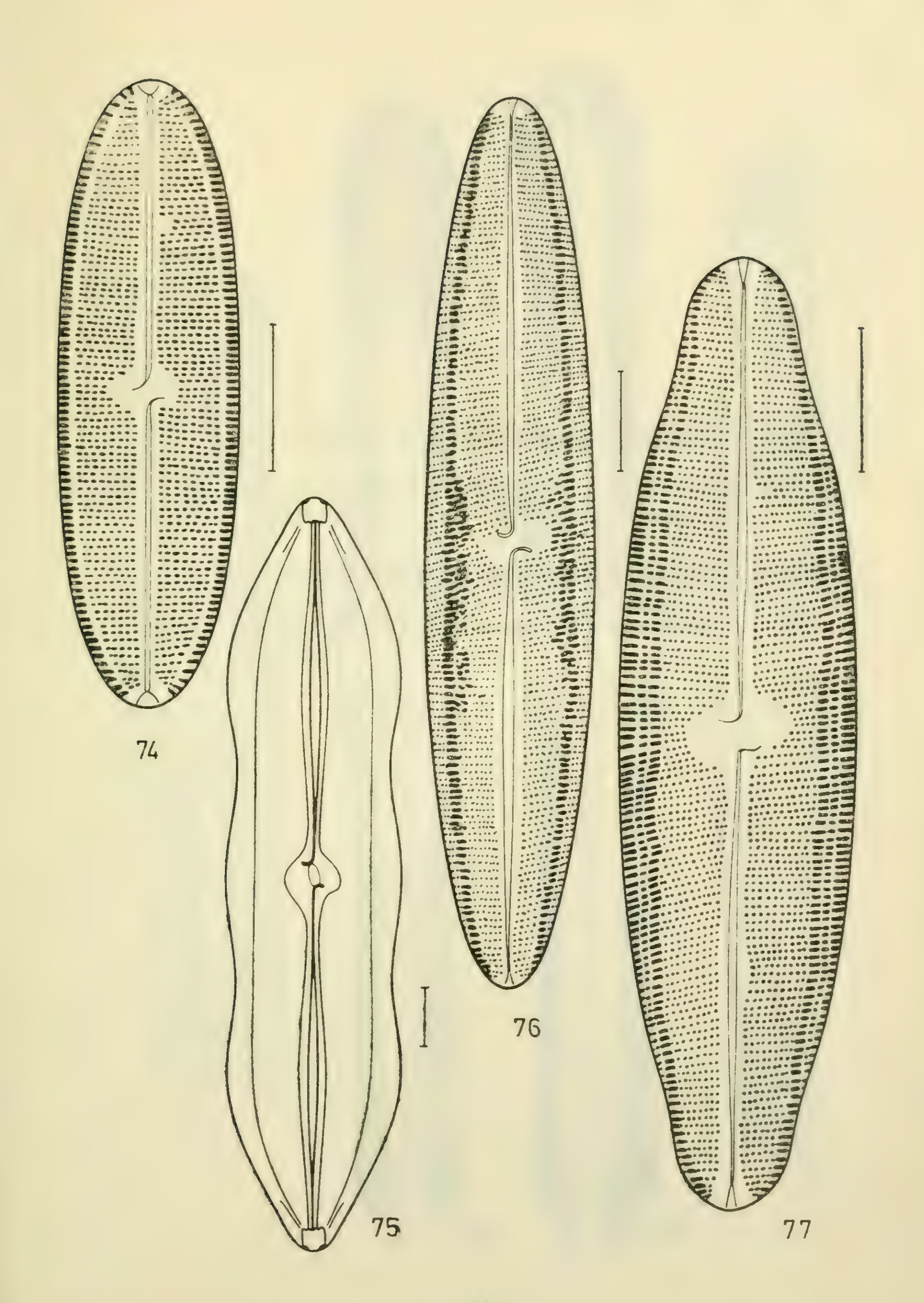

74
75
76
77

Fig. 78.—*Pinnularia acrosphaeria* W. Smith.

79.—*Pinnularia pinedana* sp. nova, Rafe dilatada cerca de los extremos distales.

80.—*Pinnularia pinedana* sp. nova. Rafe no dilatada.

81.—*Pinnularia pinedana* var. *attenuata* var. nova.

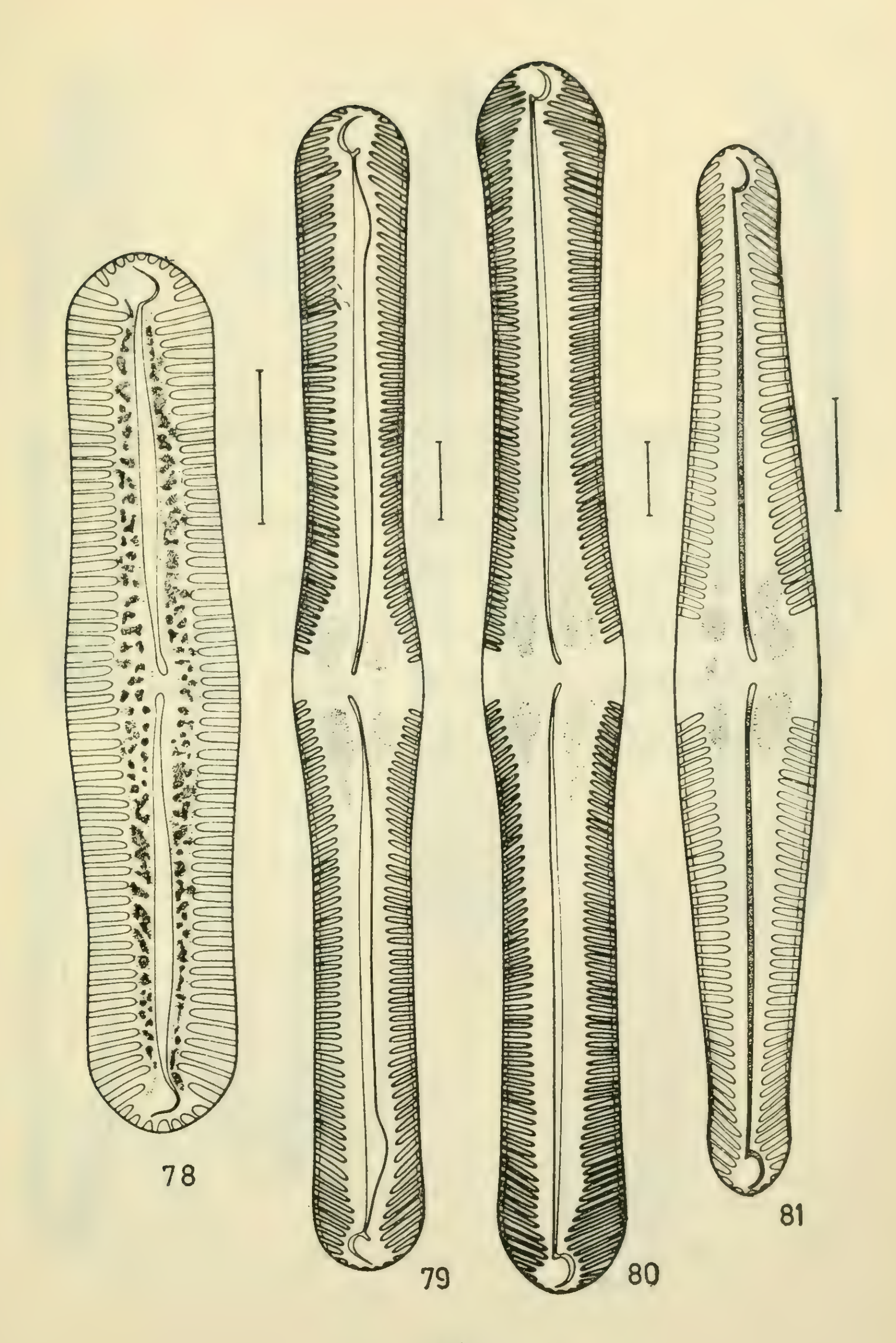

78
79
80
81

Fig. 82.— *Pinnularia brevicostata* Cl. var. *intermedia* Manguin f. *cuneata* f. nova.

83.— *Pinnularia brevicostata* var. *sumatrana* Hustedt.

84.— *Pinnularia viridis* (Nitz.) Ehrenberg.

85.— *Pinnularia viridis* var. *intermedia* Cleve.

86.— *Pinnularia major* (Kutz.) Rabh. var. *linearis* Cleve.

87.— *Pinnularia borealis* Ehrenberg.

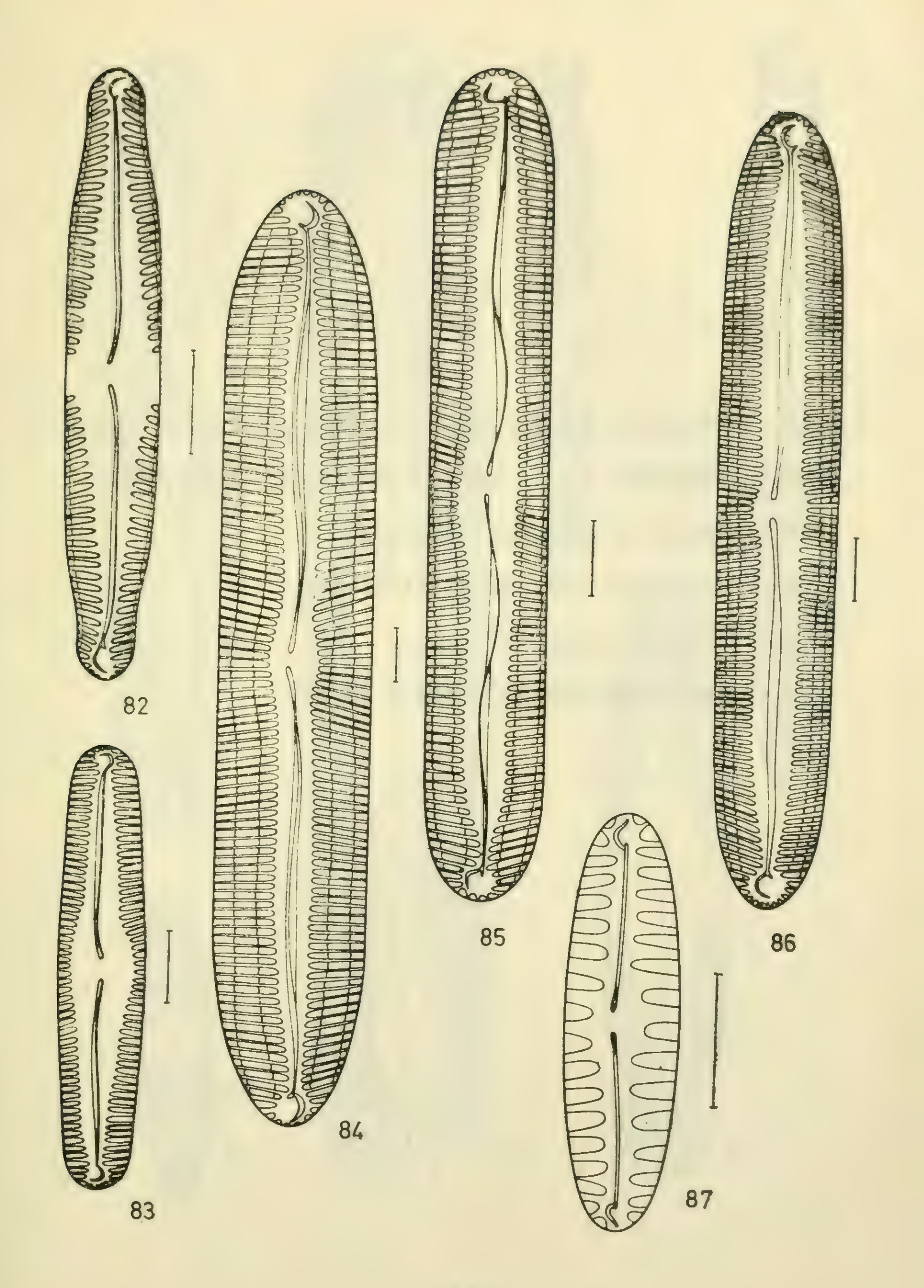

82
83
84
85
86
87

Fig. 88.—*Pinnularia tropica* Hust. var. *densestriata* var. nova.

89.—*Pinnularia brebissonii* var. *diminuta* (Grun.) Cleve.

90.—*Pinnularia dactylus* Ehrenberg.

91.—*Pinnularia termitina* (Ehr.) Patrick.

92.—*Pinnularia biceps* Gregory.

93.—*Pinnularia substomatophora* Hustedt.

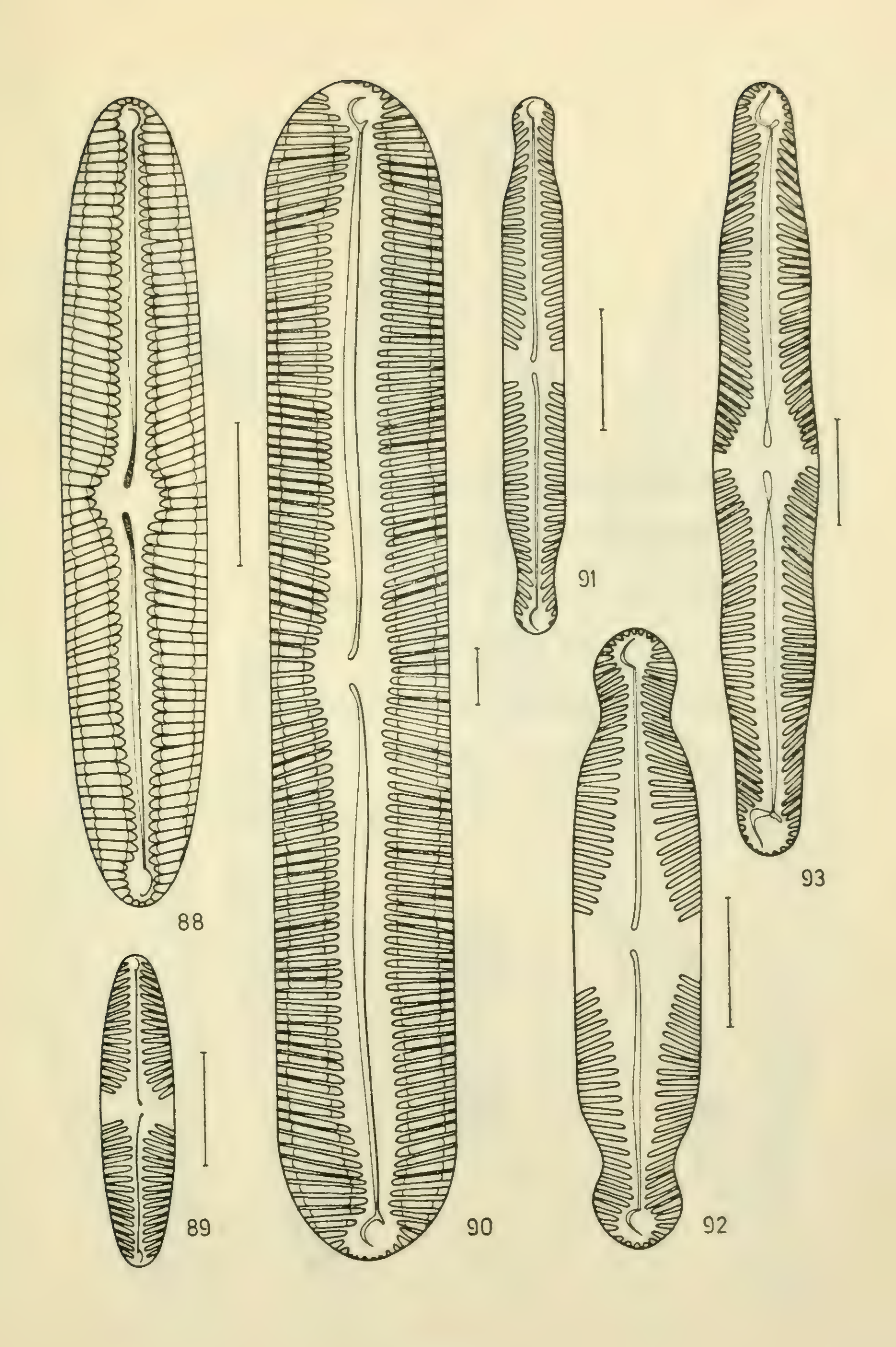

88
89
90
91
92
93

Fig. 94.— *Amphora splendida* sp. nova.

95.— *Cymbella ventricosa* Kutzing.

96.— *Cymbella postrata* (Berk.) Cleve.

97.— *Cymbella naviculiformis* Auerswald.

98.— *Cymbella gracilis* (Rabh.) Cleve.

99.— *Cymbella sinuata* Gregory.

100.— *Cymbella hauckii* V. Heurck var. *chilensis* var. nova.

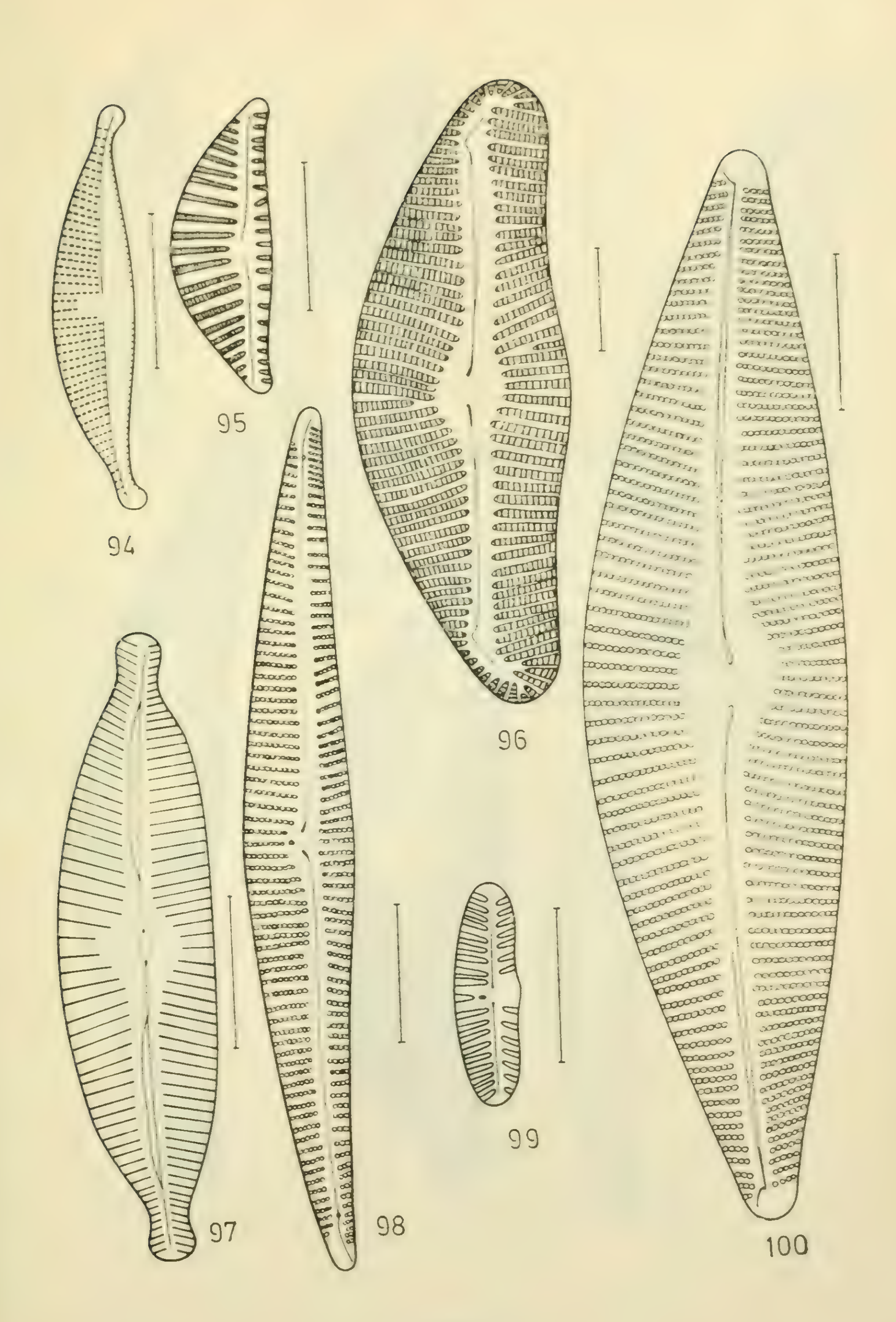

94
95
96
97
98
99
100

Fig. 101-102.— *Cymbella affinis* Kutzing.

103.— *Cymbella tumida* (Bréb.) V. Heurck.

104.— *Cymbella tumida* f. *major* Rich.

105.— *Cymbella tumida* var. *australica* (Schm.) Hust. f. *rostrata* f. nova.

106.— *Cymbella cymbiformis* Agardh.

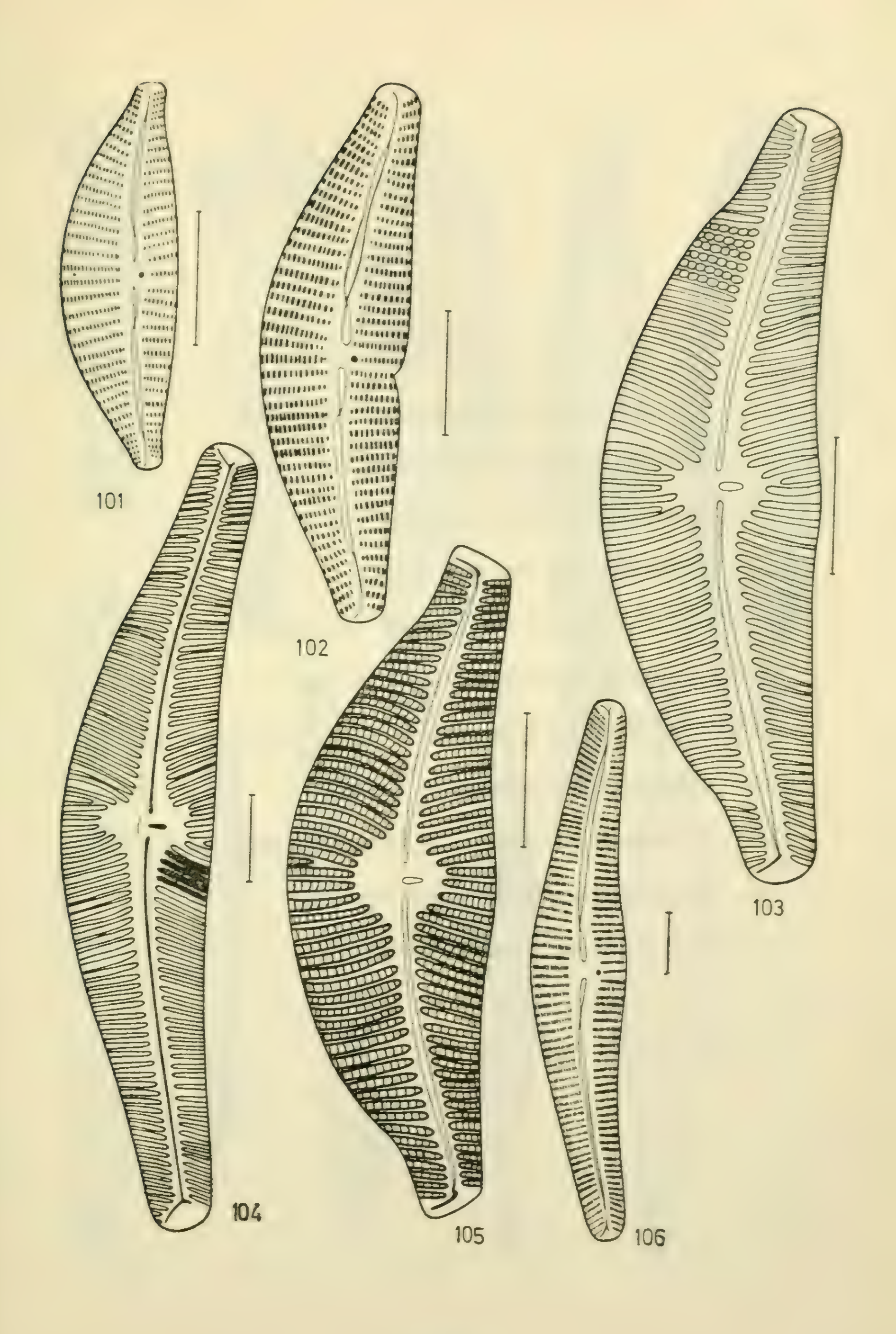

101
102
103
104
105
106

Fig. 107.— *Gomphonema constrictum* Ehrenberg.

108.— *Gomphonema acuminatum* Ehrenberg.

109.— *Gomphonema turris* Ehrenberg.

110.— *Gomphonema martini* Fricke.

111.— *Gomphonema herculeanum* Ehrenberg.

112.— *Gomphonema montanum* Schumann.

113.— *Gomphonema montanum* var. *subclavatum* Grunow.

114.— *Gomphonema parvulum* Kutzing.

115.— *Gomphonema parvulum* var. *micropus* (Kutz.) Cleve.

116.— *Gomphonema hebridense* Gregory.

117.— *Gomphonema gracile* Ehrenberg.

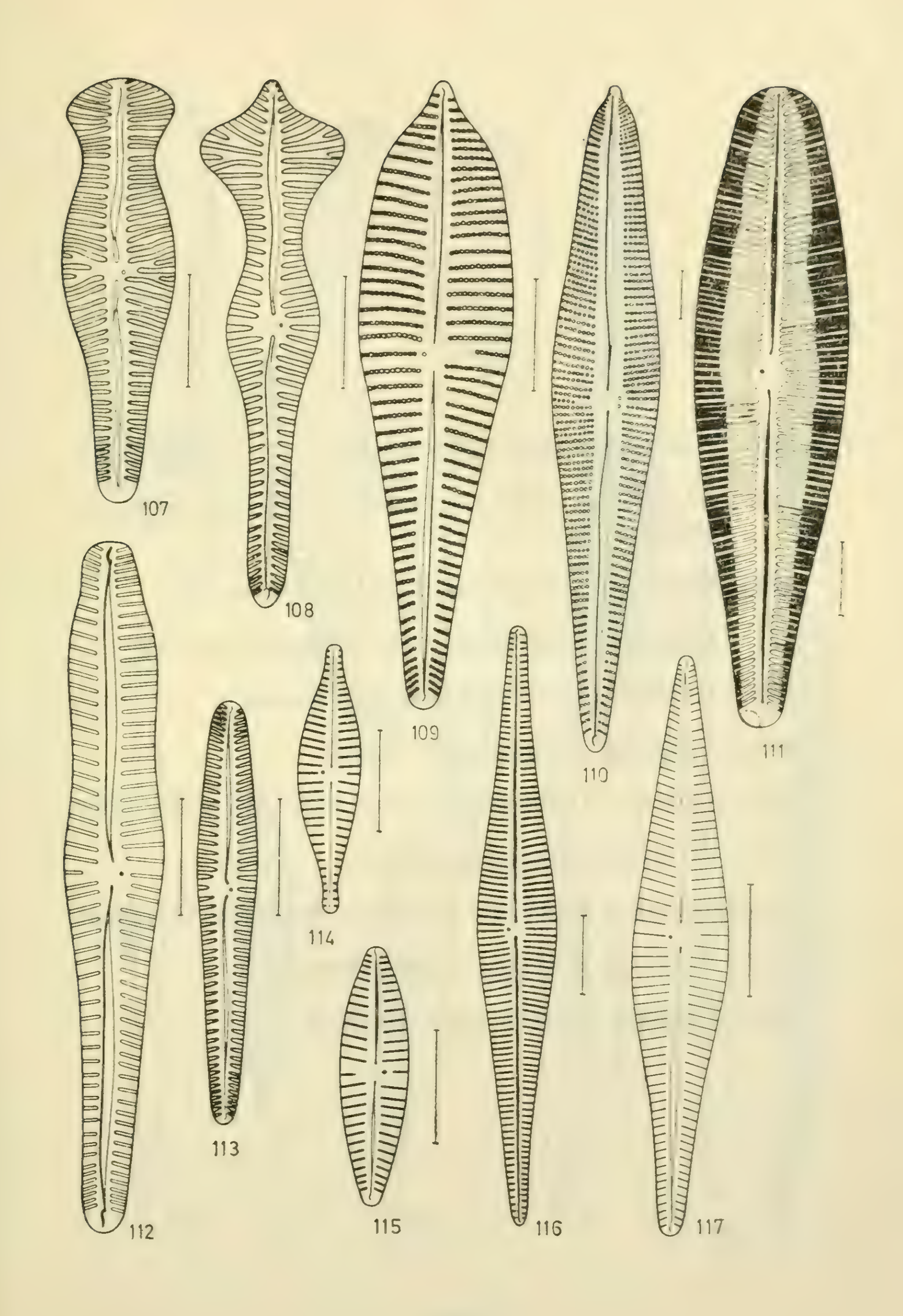

107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117

Fig. 118.—*Epithemia zebra* (Ehr.) Kutzing.

119.—*Rhopalodia gibba* var. *ventricosa* (Kutz.) Perag. & Perag.

120.—*Rhopalodia musculus* (Kutz.) O. Muller.

121.—*Hantzschia amphioxys* var. *chilensis* var. nova.

122.—*Hantzschia elongata* (Hantz.) Grunow.

123.—*Nitzschia acicularioides* Ustedt.

124.—*Nitzschia thermalis* (Ehr.) Auersw. var *minor* Hilse.

125.—*Nitzschia kutzingiana* Hilse.

126.—*Nitzschia amphibia* Grun. var. *umbrosa* Cleve-Euler.

127.—*Nitzschia dissipata* (Kutz.) Grunow.

128.—*Nitzschia linearis* (Ag.) Wi Smith.

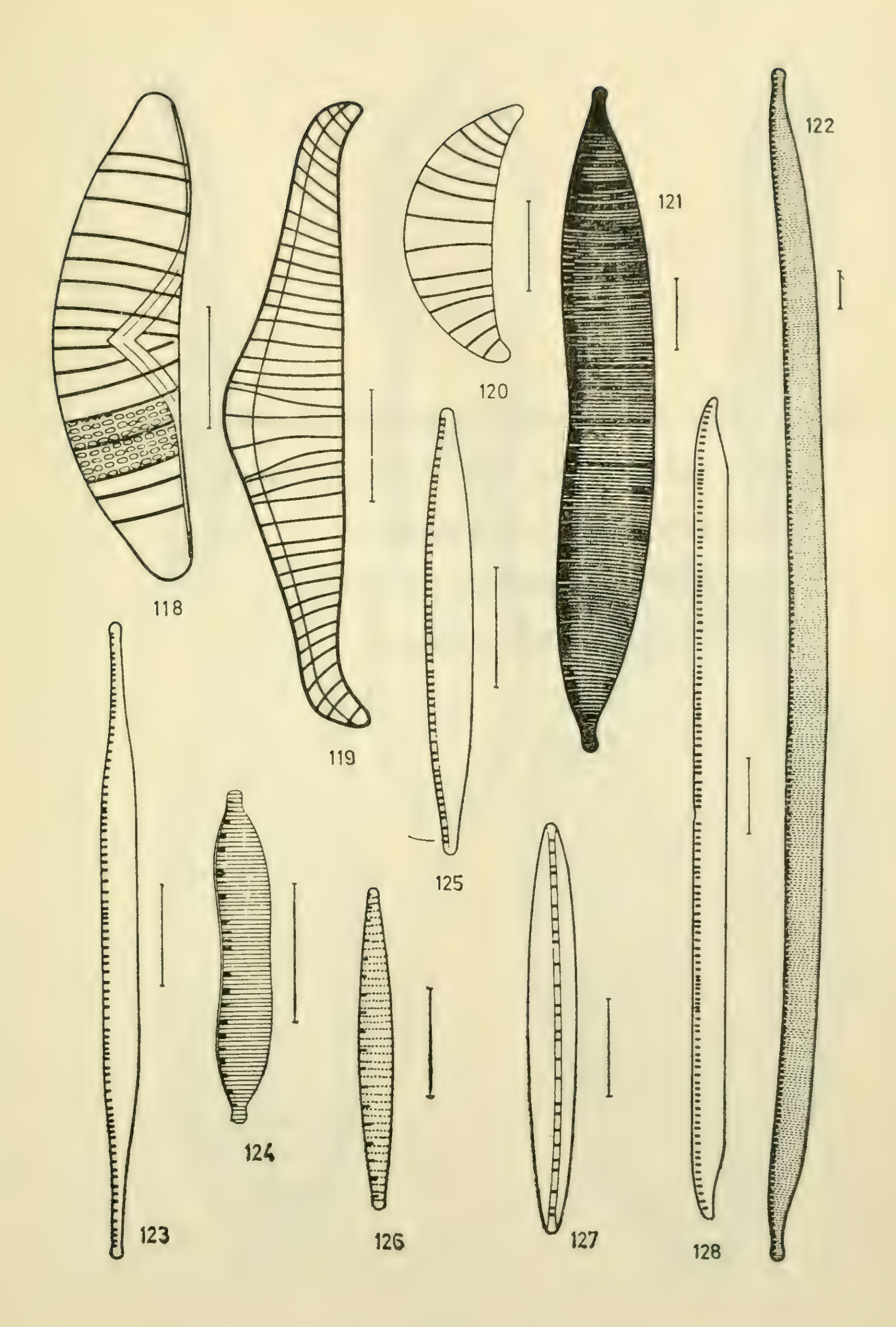

118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128

Fig. 129-130.— *Stenopterobia intermedia* (Lewis) Fricke.

131.— *Cymatopleura solea* (Bréb.) W. Smith.

132.— *Surirella biseriata* Brébisson.

133.— *Surirella pseudolinearis* Krasske.

134.— *Surirella ovalis* Brébisson.

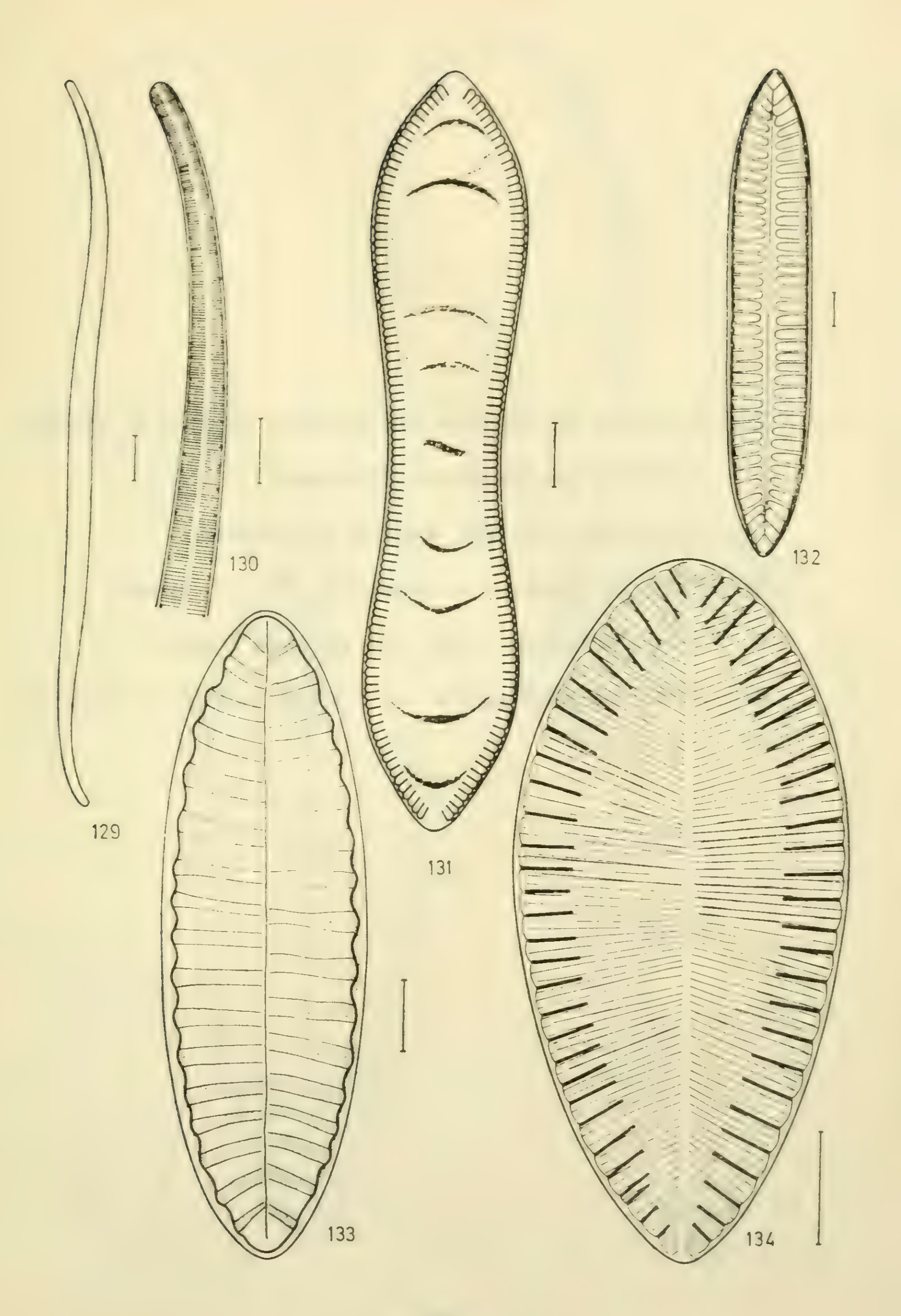

129
130
131
132
133
134

Fig. 135.— *Surirella ovalis* Bréb. var. *pinnata* (W. Sm.) V. Heurck.

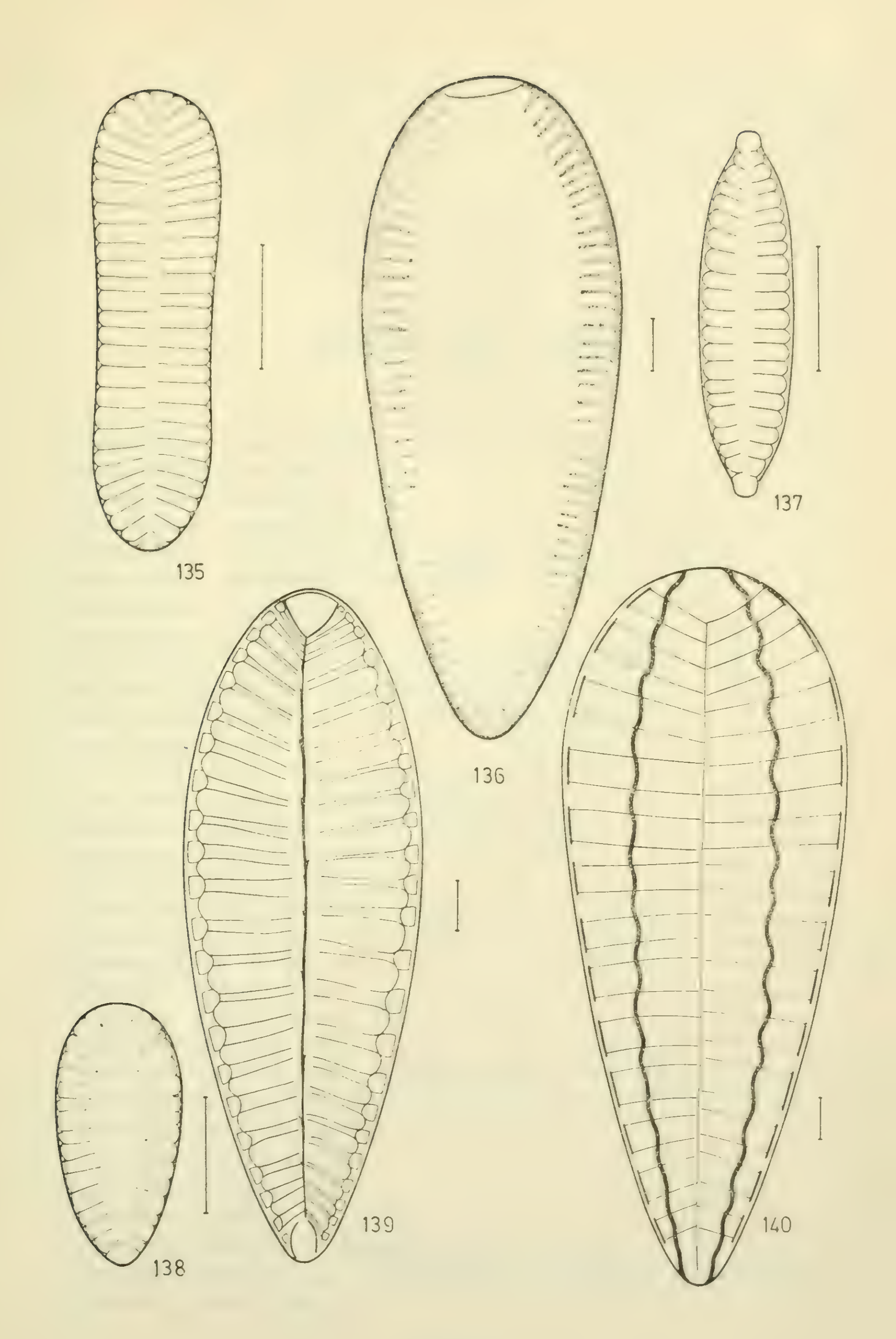
136.— *Surirella guatimalensis* Ehrenberg.

137.— *Surirella ovata* var. *smithii* Cleve-Euler.

138.— *Surirella ovalis* var. *salina* (W. Sm.) V. Heurck.

139.— *Surirella tenera* Greg. var. *nervosa* Schmidt.

140.— *Surirella robusta* Ehr. var. *splendida* (Ehr.) V. Heurck.


135
136
137
138
139
140

INDICE DE TAXA

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE LA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION EL DIA
26 DE DICIEMBRE DE 1974

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

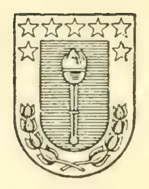
Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 301 — CONCEPCIÓN
CHILE

G A Y A N A

INSTITUTO DE BIOLOGIA

BOTANICA *1975* *Nº 29*

MORFOLOGIA DE LOS GRANOS DE POLEN DE HESPEROMANNIA GRAY Y MOQUINIA DC. (COMPOSITAE - MUTISIEAE). ESTUDIO COMPARATIVO CON GENEROS AFINES

por

CLODOMIRO MARTICORENA y OSCAR PARRA

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

BOTANICA *1975* *Nº 29*

MORFOLOGIA DE LOS GRANOS DE POLEN DE HESPEROMANNIA GRAY Y MOQUINIA DC. (COMPOSITAE - MUTISIEAE). ESTUDIO COMPARATIVO CON GENEROS AFINES

por

CLODOMIRO MARTICORENA y OSCAR PARRA

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

MORFOLOGIA DE LOS GRANOS DE POLEN DE HESPEROMANNIA GRAY Y MOQUINIA DC. (COMPOSITAE - MUTISIEAE). ESTUDIO COMPARATIVO CON GENEROS AFINES

por

CLODOMIRO MARTICORENA (*) y OSCAR PARRA (**)

RESUMEN

La morfología de los granos de polen de *Hesperomannia* Gray y *Moquinia* DC. (Compositae-Mutisieae), comparada con la de géneros afines, demuestra que estos dos géneros son palinológicamente únicos dentro de la tribu.

ABSTRACT

The pollen morphology of *Hesperomannia* Gray and *Moquinia* DC. (Compositae-Mutisieae), compared with that of related genera, shows that these two genera are palynologically isolated within the tribe.

INTRODUCCION

La morfología de los granos de polen de Compositae-Mutisieae es de gran interés y puede aportar importantes antecedentes de parentezco que permiten un ordenamiento más racional de los géneros dentro de ella. Durante la preparación de un estudio palinológico general hemos encontrado algunos tipos morfológicos que nos ha parecido conveniente dar a conocer, en el caso presente los de *Hesperomannia* y *Moquinia*, géneros endémicos de Hawaii y Brasil, respectivamente. También se ha hecho un estudio comparativo con el resto de los géneros de la tribu, especialmente con la morfología de los géneros considerados más afines.

(*), (**) Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad de Concepción.

MATERIALES Y METODOS

El material se preparó mediante el método de acetolisis y se montó posteriormente en gelatina-glicerina (Erdtman 1960). Para hacer los cortes el material acetolizado se incluyó siguiendo la técnica de Leins (Leins 1968, Parra y Marticorena 1972). Los granos se cortaron de m/m 0.5 μ de grosor en un micrótomo AO Spencer 821 con aditamiento para cortes ultrafinos, con cuchillo de vidrio (Knife-Maker LKB). Las medidas están dadas en micrones.

La terminología usada es la de Erdtman (1952, 1960, 1969) y Stix (1960).

El material polínico se guarda en la Palinoteca del Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción.

HESPEROMANNIA Gray

Hesperomannia fue creado por A. Gray en 1863, con una sola especie, *H. arborescens*. Constituye un género endémico de las Islas Hawaii, y según Carlquist (1957b) comprende tres especies arborescentes muy emparentadas, algunas de ellas posiblemente extinguidas. Dentro del archipiélago hawaiiano cada una de ellas y las subespecies en que se dividen presentan un marcado endemismo; la distribución actual es la siguiente:

H. arborescens Gray subsp. *arborescens:* Lanai (posiblemente extinguida).
H. arborescens Gray subsp. *bushiana* (Deg.) Carlq.; Oahu.
H. arborescens Gray subsp. *swezeyi* (Deg.) Carlq.: Oahu.
H. arbuscula Hillebr. subsp. *arbuscula:* West Maui (posiblemente extinguida).
H. arbuscula Hillebr. subsp. *oahuensis* (Hillebr.) Carlq.: Oahu, Mt. Kaala.
H. lydgatei Forbes: Kauai.

Gray, al describir el género, estimó que por las características florales debía pertenecer a las Flotovieae en el sentido de Weddell, estando relacionado con *Chuquigara* y *Doniophyton*, presentando además mucha semejanza con *Stifftia* y *Anastraphia* (= *Gochnatia*, seg. Cabrera 1971). Esto mismo es aceptado por Brigham (1868, cit. por Stone 1967).

Bentham (1873a) en su sistema coloca a *Hesperomannia* vecino a *Wunderlichia, Leucomeris* (= *Gochnatia*, seg. Cabrera, op. cit.) *Gochnatia* y *Moquinia*.

El mismo autor (1873b) dice que es un género del grupo de *Gochnatia*, relacionado con *Stifftia* por los capítulos grandes y el tipo de aquenio y pappus, pero que se diferencia en el invólucro y estilo; también lo relaciona con *Wunderlichia*.

Baillon (1882) dice que por las ramas del estilo cortas y poco divergentes, junto con *Wunderlichia* (con duda) y *Ainsliaea*, es lo que más se acerca a *Chuquiraga*. Posteriormente Hoffmann (1893), basado en los pelos colectores

del estigma, coloca a *Hesperomannia* en las Mutisieae-Gochnatinae, junto a *Warionia, Macroclinidium, Pertya, Berardia* y *Myripnois;* por estas características también supone que presenta relaciones con *Ainsliaea* (Mutisieae-Mutisinae). De estos géneros, *Warionia* y *Berardia* actualmente se consideran como Cynareae.

Jeffrey (1967) divide a la tribu en 12 series, incluyendo en Pertya-Series a *Moquinia, Hesperomannia, Macroclinidium, Pertya* y *Myripnois*. Los caracteres comunes que toma en cuenta para esta agrupación son las ramas del estilo largas y los estilos ásperamente pilosos.

Los granos de polen de *Hesperomannia* han sido estudiados por Selling (1947), siendo su descripción la única que hasta ahora existe. La especie descrita por Selling es H. swezeyi Deg. (= H. arborescens subsp. swezeyi) y su descripción se basa en la observación de granos enteros. Comparando sus observaciones con lo que hasta esa época se conocía de la morfología de los granos de polen de Mutisieae, estima que se trata de un nuevo tipo morfológico que debe agregarse a los encontrados por Wodehouse en sus numerosos trabajos sobre granos de polen de Compositae, llamándole especialmente la atención el tipo de espinas.

En el presente estudio se ha hecho un examen de los granos de polen basado especialmente en la morfología general externa y en microcortes para interpretar debidamente la exina. Al mismo tiempo, se han comparado con los demás géneros de Mutisieae, salvo con *Chimantaea, Eurydochus* y *Guaicaia,* de los que no contamos con material. De estos tres, *Chimantaea* ha sido estudiado por Carlquist (1957a), y su morfología es diferente de *Hesperomannia*. Es muy poco probable que los dos restantes presenten características semejantes a este género. En el resto de los géneros no existe ninguno que tenga espinas tan notables (salvo en *Moquinia,* como se discutirá más adelante) y una estructura de la exina tan particular. La morfología tampoco es homologable a los tipos descritos por Stix (1960) para Compositae.

Los caracteres principales de los granos de polen de los géneros que se han estimado afines a *Hesperomannia*, especialmente en lo que respecta a la estructura de la exina, son los siguientes:

AINSLIAEA

La mayoría 3-colpados; 3-colporados en *A. acerifolia, A. cordifolia* y *A. dissecta*. Sexina formada por tectum e infratectum. Tectum baculado, generalmente más grueso que el infratectum. Membrana terminal punctada (siempre?), con espínulas de base ancha. Báculos raramente ramificados. Membrana de soporte evidente (difusa en *A. apiculata).* Infratectum con báculos ramificados. Nexina sólo formada por nexina 1 (foot layer), caso raro en Mutisieae.

MATERIAL ESTUDIADO:

A. acerifolia Sch. Bip. Japón: M. Furuse, 14-IX-1957 (S).

A. angustifolia Hook. f. et Thoms. India: J. D. Hooker & V. Thomson (S).

A. apiculata Sch. Bip. Japón: T. Seki 1265 (HIRO); S. Kobayashi 15119 (S).

A. aptera DC. India: M. B. Raizada, 20-IV-1937 (S).

A. cordifolia Franch. et Savat. Japón: M. Furuse, 7-X-1956 (S).

A. dissecta Franch. et Savat. Japón: H. Deguchi 4164 (HIRO).

A. fragans Champ. ex Benth. Hong Kong: Y. S. Lan 1573 (HK).

A. hypoleuca Diels. China: Limpricht 1251 (S).

A. macroclinidioides Hayata. Taiwan: Gressit 195 (S). China: A. N. Steward et al. 418 (S).

A. pertyoides Franch. China: Handel-Mazzetti 551 (M); Delaway, 28-I-1889 (S).

A. pertyoides var. *albotomentosa* Beauv. China: Cavakric 19 (S).

A. pteropoda DC. India: Griffith 3331 (M); Hira Lal, 14-III-1954 (LWG 7787); Kirat Ram, 28-IV-1932 (S).

A. triflora (Buch.-Ham. ex D. Don) Druce. China: sin col. (PE).

A. yunnanensis Franch. China: Cavakric 20 (S).

ANASTRAPHIA: (ver *Gochnatia).*

CHUQUIRAGA

3-colporados. Membrana terminal fina, espinulosa; el resto de la sexina finamente baculado, sin diferenciación en tectum e intratectum; la mitad interna de la sexina con material granuloso de relleno entre los báculos (Parra y Marticorena 1972, Lám. 1, D-E).

MATERIAL ESTUDIADO:

Fuera del material citado en Parra y Marticorena (op. cit.) se estudió el siguiente:

Ch. acanthophylla Wedd. Bolivia: K. Fiebrig 3009 (HBG).

Ch. aurea Skottsb. Argentina: N. Y. Aurelius, año 1912 (S); C. O'Donel 3743 (S).

Ch. avellanedae Lorentz. Argentina: A. L. Cabrera 20444 (CONC); R. Pérez-Moreau & B. Piccinini 3267 (CONC).

Ch. calchaquina Cabr. Argentina: T. Meyer 22415 (S).

Ch. erinacea Don. Argentina: P. Jörgensen s.n. (S); R. Pérez-Moreau 3006 (CONC).

Ch. hystrix Don. Argentina: A. Krapovickas 3669 (CONC).

Ch. insignis H. B. K. Ecuador: B. Maguire & C. K. Maguire 61736 (S); F. Prieto P-147 (S).

Ch. johnstonii Tovar. Perú: R. Ferreyra 6598 (USM).

Ch. jussieui J. F. Gmel. var. *jussieui.* Ecuador: R. Scolnik 1529 (S).

Ch. jussieui var. *lancifolia* (H. et B.) Koster. Bolivia: G. Mandon 1 (S).

Ch. kingii Ball. Argentina: C. Hogberg 9 (HBG); P. Dusén, 19-XII-1904 (S).

Ch. longiflora Griseb. Bolivia: K. Fiebrig 3185 (S).

Ch. parviflora (Griseb.) Hieron. Bolivia: K. Fiebrig 2651 (HBG, S); J. Steinbach 8557 (S).

Ch. rosulata Gaspar. Argentina: A. L. Cabrera 18632 (S).

Ch. straminea Sand. Argentina: A. L. Cabrera 20574 (S); G. Dawson & H. Schwabe 2194 (CONC).

DONIOPHYTON

Semejante a *Chuquiraga*. Material de relleno ausente o escaso (Parra y Marticorena op. cit., lám. 1, A-C).

MATERIAL ESTUDIADO:

D. patagonicum (Phil.) Hieron. Argentina: S. Schajowskoy 153 (M); C. O'Donell 2193 (S).

GOCHNATIA (incl. *Anastraphia* y *Leucomeris)*

Gochnatia presenta varios tipos de granos de polen y será objeto de un estudio posterior. La siguiente descripción está basada en caracteres combinados del material disponible.

3-colporados. Membrana terminal punctada o no. Espínulas de base ancha, excepto en *G. cubensis* en la cual son cilíndricas y romas, pero sólo de hasta 2 μ de altura. Tectum de m/m el mismo grosor o más grueso que el infratectum, generalmente fina y densamente baculado (con báculos más gruesos y separados en *G. blanchetiana* y *G. floribunda),* con una o dos capas; cuando con una capa, con los báculos con engrosamiento central o no; cuando con dos capas, con la capa externa con báculos con engrosamiento central o no, dando el aspecto de tres capas. Infratectum con báculos ramificados.

MATERIAL ESTUDIADO:

G. amplexifolia (Gardn.) Cabr. Brasil: G. Martins Felippe 38 (SP, RB); E. Pereira 2204 (RB); Brade & Aparicio 20498 (RB).

G. argentina (Cabr.) Cabr. Argentina: T. M. Pedersen 5345 (S).

G. argyrea (Dusén) Cabr. Brasil: P. Dusén 7211 (S); P. Dusén 4035 (Lectotypus: S).

G. attenuata (Britton) Jervis et Alain. Cuba: E. L. Ekman 5275-b (S).

G. barrosii Cabr. Paraguay: Hassler 10535 (RB); M. Macedo 2496 (S).

G. blanchetiana (DC.) Cabr. Brasil: H. S. Irwin et al. 14892 (S).

G. boliviana Blake. Perú: P. C. Hutchison & J. K. Wright 5856 (S).

G. buchii (Urb.) Jiménez var. *buchii*. Haití: E. L. Ekman H-9280 (S).

G. cordata Less. var. *cordata*. Brasil: G. Malme 899 (S).

G. cordata var. *mollissima* Hassler. Paraguay: J. Jörgensen 4807 (S).

G. *cowellii* (Britton) Jervis et Alain. Cuba: E. L. Ekman 16237 (S).

G. *cubensis* (Carabia) Jervis et Alain. Cuba: E. L. Ekman 4747 (S).

G. *discoidea* (Less.) Cabr. Brasil: Lützelburg 154 (M); A. B. Joly 1082 (SP); Markgraf 3466 (RB); E. Pereira 2145 (RB); E. Pereira 2214 (RB); G. Malme 2417 (Typus de *Seris rupestris* Malme: S).

G. *floribunda* Cabr. Brasil: Gardner 4806 (Isotypus: S).

G. *glutinosa* (Don) Don ex H. et A. Argentina: A. Ragonese 237 (S); J. Hunziker & A. Calastremé 3227 (CONC).

G. *hypoleuca* (DC.) A. Gray subsp. *hypoleuca*. México: E. Palmer 352 (S); I. M. Johnston 7223 (S).

G. *ilicifolia* Less. Bahamas, Nassau: Curtis 46 (M).

G. *mollissima* (Malme) Cabr. Brasil: G. Malme 648 (Typus: S).

G. *montana* (Britton) Jervis et Alain. Cuba: E. L. Ekman 16700 (S).

G. *orbiculata* (Malme) Cabr. Brasil: A. C. Brade 5523 (S, SP); O. Handro 156 (SP); P. Dusén 9110 (S).

G. *palosanto* Cabr. Bolivia: J. Steinbach 8577 (S).

G. *paniculata* (Less.) Cabr. var. *paniculata*. Brasil: E. Warming 5-VII-1865 (S); Regnell III-805 (S).

G. *paniculata* var. *densicephala* Cabr. Brasil: Lindberg 24 (S).

G. *paniculata* var. *polycephala* (Gardn.) Cabr. Brasil: Gardner 4809 (Isotypus: S)); Gardner 4808 (Isotypus de *Moquinia desertorum* Gardn.: S).

G. *picardae* (Urb.) Jiménez. Haití: E. L. Ekman H-5056 (S); E. L. Ekman H-5385 (S).

G. *polymorpha* (Less.) Cabr. subsp. *polymorpha*. Brasil: M. Kuhlmann 497 (SP); Blanchet 3251 (S).

G. *polymorpha* subsp. *ceanothifolia* (Less.) Cabr. Brasil: L. Smith 11872 (RB); E. L. Ekman 1041 (S).

G. *polymorpha* subsp. *floccosa* Cabr. Brasil: F. Tamandaré & A. C. Brade 6654 (SP); P. Dusén s.n., V-1914 (S); Regnell II-175a (S).

G. *pulchra* Cabr. Brasil: J. E. de Paula 98 (SP); A. Heimer s.n. (S).

G. *recurva* (Britton) Jervis et Alain. Cuba: E. L. Ekman 15987 (S).

G. *rotundifolia* Less. Brasil: O. Handro 157 (SP); A. C. Brade 5346 (S).

G. *sagraeana* Jervis et Alain. Cuba: E. L. Ekman 13702 (S).

G. *shaferi* (Britton) Jervis et Alain. Cuba: E. L. Ekman 9059 (S).

G. *sordida* (Less.) Cabr. Brasil: P. Dusén 13083 (S).

G. *spectabilis* (D. Don) Cabr. India: S. Kurz s.n. (M); Vishnavath Rushi 65 (S); J. J. (S).

G. *tortuensis* (Urb.) Jiménez. Haití: E.L. Ekman H-4034 (S); E. L. Ekman H-3553 (S).

G. *velutina* (Bong.) Cabr. Brasil: L. B. Smith & R. Klein 14885 (LP).

LEUCOMERIS: (ver Gochnatia).

MACROCLINIDIUM

3-brevicolporados. Espinas prominentes (hasta de 5 μ) de base ancha. Tectum ligeramente más delgado que el infratectum, baculado. Membrana terminal punctada. Báculos del tectum finos y densos, más gruesos en la mitad distal, dando por resultado una zona más oscura. Infratectum con báculos ramificados. Nexina 1 y 2 evidentes.

MATERIAL ESTUDIADO:

M. rigidulum (Miq.) Mak. Japón: Kirino 391 (M); M. Furuse s.n., 10-IX-1956 (S).

M. robustum Maxim. Japón: Maximowicz, año 1862 (M).

M. trilobum Mak. Japón: M. Togasi 1349 (S).

OBSERVACION: Macroclinidium es considerado sinónimo de *Pertya* por algunos autores (p. ej. Ohwi 1965), siendo aceptado por otros (p. ej. Jeffrey 1967). Hemos preferido mantenerlo aparte ya que los granos de polen son diferentes de los de *Pertya*.

MOQUINIA: (ver descripción más adelante).

Al relacionar *Hesperomannia* con *Moquinia,* los autores anteriores a Cabrera (1969) lo han hecho tomando a este último género en el sentido de De Candolle, es decir, formado por varias especies, que salvo *M. racemosa,* deben pertenecer a *Gochnatia.*

MYRIPNOIS

3-colporados. Tectum de aspecto homogéneo o difusamente radial-estriado. Membrana terminal con espínulas vestigiales. Infratectum de m/m el mismo grosor que el tectum, baculado. Báculos simples o más raramente, ramificados. Nexina 1 y 2.

MATERIAL ESTUDIADO:

M. dioica Bunge. China: H. Smith 5255 (S); C. Y. Chiao, 9-V-1929 (S).

PERTYA

3-colporados. Tectum e infratectum bien desarrollados. Membrana terminal con espínulas de base ancha, continua (o con punctas muy pequeños ?) o punctada. Tectum muy finamente baculado o con báculos m/m separados, de una sola capa o a veces con dos zonas delimitadas por engrosamientos en el centro de los báculos o la inferior difusa. Infratectum baculado, con báculos simples o ramificados. Nexina 1 y 2, a veces la segunda muy reducida.

La morfología de los granos de *Pertya* es algo heterogénea; algunas especies presentan características típicas de *Gochnatia*, especialmente de las secciones *Gochnatia* y *Discoseris*: otras, por los báculos del tectum m/m separados y la nexina 2 muy reducida, se asemejan a algunas especies de *Ainsliaea*.

MATERIAL ESTUDIADO:

P. discolor Rehder. China: H. Smith 5786 (S).

P. glabrescens Sch. Bip. Japón: M. Furuse, 3-IX-1956 (S).

P. phylicoides J. F. Jeffr. China: Handel-Mazzetti 1496 (S).

P. scandens (Thunb.) Sch. Bip. Japón: Murata 19177 (M); T. Seki, 3-X-1969 (HIRO); N. Maruyama & K. Okamoto, 28-X-1950 (S).

P. sinensis Oliv. China: J. F. Rock 14588 (S).

STIFFTIA

3-colporados. Tectum del mismo grosor o algo más grueso que el infratectum, finamente baculado, con una o dos zonas y en este caso la inferior más difusa. Membrana terminal con espínulas de base ancha, finamente punctada. Báculos de tectum simples, ramificados en *S. paniculata*. Infratectum con báculos ramificados. Nexina 1 y 2.

La estructura es semejante a la de *Gochnatia* sect. *Gochnatia* y sect. *Discoseris; S. paniculata* es semejante a *Macroclinidium*.

MATERIAL ESTUDIADO:

S. chrysantha Mikan. Brasil: P. L. do Sacramento s. n. (M); M. Kuhlmann 3788 (SP); F. C. Hoehne, 1-VII-1920 (SP).

S. paniculata Maguire et Phelps. Venezuela: B. Maguire et al. 42178 (M).

S. parviflora (Leandro) Don. Brasil: E. Schwebel, XII-1917 (SP); J. G. Kuhlmann 380 (RB); Warming s.n. (S).

S. uniflora Ducke. Brasil: N. L. Silva, 9-IX-1968 (RB); E. Pereira 3218 (RB); J. M. Pires et al. 50484 (S).

WUNDERLICHIA

3-colporados. Espínulas de base ancha. Membrana terminal evidente, punctada. Tectum baculado; báculos simples, finos, m/m separados, los espacios intermedios ocupados por un material difuso, a veces dispuesto en capas que en el corte dan el aspecto de una malla muy tenue. Extremo distal de los báculos engrosado, creando dos zonas; a veces los engrosamientos de disposición y grosor irregular y entonces la delimitación en zonas no muy marcada. Membrana de soporte m/m difusa. Infratectum de m/m el mismo grosor que el tectum, baculado; báculos cortamente ramificados. Nexina 1 y 2.

MATERIAL ESTUDIADO:

W. crulsiana Taub. Brasil: Lützelburg 1350 (M); H. S. Irwin et al. 9314 (S).

W. mirabilis Riedel ex Baker. Brasil: A. Macedo 3870 (S).

W. tomentosa Glaz. Brasil: Glaziou 21684 y 21685 (S).

BERARDIA Y WARIONIA

Los granos de polen de estas Cynareae tampoco se asemejan a los de *Hesperomannia.*

MATERIAL ESTUDIADO:

Berardia subacaulis Vill. Francia: *Merxmüller* & Zollitsch 26103 (M).

Warionia saharae Benth. et Cosson. Marruecos: L. Emberger, año 1932 (RAB); E. K. Balls B-2530 (S).

Las principales diferencias de los géneros anteriormente descritos y del resto de las Mutisieae con *Hesperomannia* son el tipo de espinas y la presencia de tectum bien desarrollado; no existe otro género con estructura de la sexina semejante, y espinas con una relación alto/diámetro basal como las de *Hesperomannia* sólo se encuentran en *Moquinia.*

Por último, la anatomía del leño de *Hesperomannia* ha sido estudiada por Carlquist (1957c), quien al respecto dice que, junto con *Cnicothamnus, Gongylolepis, Lycoseris, Stenopadus* y *Stifftia,* presenta una serie de caracteres que considera relativamente primitivos. Los granos de polen de estos géneros (*Stifftia* ya se trató anteriormente) tampoco indican relación con *Hesperomannia.* De ellos se estudió el siguiente material:

CNICOTHAMNUS

C. lorentzii Griseb. Argentina: D. Olea, 3-III-1945 (S); S. A. Pierotti 6604 (S). Bolivia: Fabris & Crisci 7409 (LP).

GONGYLOLEPIS

G. huachamacari Maguire subsp. *neblinensis* Maguire et Wurdack. Venezuela: B. Maguire et al. 42276 (S).

G. martiana (Baker) Steyerm. et Cuatr. Colombia: R. E. Schultes & I. Cabrera 15033 (S).

G. paniculata Maguire et Phelps. Venezuela: B. Maguire et al. 42487 (M. S.).

LYCOSERIS

L. croccata (Bertol.) Blake. Guatemala: Molina & Molina 25213 (S).

L. retroflexa Koster. Brasil: G. Hatschbach 21906 (S).

STENOPADUS

S. campestris Maguire et Wurdack. Colombia: Maguire, Wurdack & Keith, 12-X-1957 (S).

Granos de polen 3-colporados, subprolatos a esferoidal prolatos. Colpos con los extremos redondeados a agudos y márgenes suave e irregularmente ondulados. Membrana colpal lisa. Ora lalongados, con margen poco visible, no bien delimitados; extremos ecuatoriales de los ora agudos. Mesocolpios convexos. Amb m/m circular.

Exina espinosa, más gruesa bajo las espinas que entre éstas. Tectum densa y finamente punctado, reducido, formado sólo por los extremos m/m capitados de las ramificaciones de los báculos del infratectum. Espinas m/m agudas a romas, con la mitad proximal cilíndrica y la distal cónica, o cónicas desde la base, con una cavidad pequeña, esférica o m/m alargada longitudinalmente cerca de la base. Infratectum baculado. Báculos del infratectum de sección m/m circular, profusamente ramificados, más dilatados hacia la mitad distal, gruesos; otros más delgados en menor número. Nexina claramente diferenciada en nexina 1 y 2, ambas de m/m el mismo grosor.

OBSERVACIONES: La densidad de espinas varía; por ejemplo, un material de *H. arbuscula* subsp. *oahuensis* (Carlquist Nº 1910) tiene un número menor de espinas que el resto de los ejemplares examinados del género; sin embargo, la densidad parece variar en distintos ejemplares de una misma especie o subespecie. También varía la forma de las espinas; por lo general la mitad proximal es cilíndrica y la distal cónica, pero en el mismo material anterior son cilíndricas con el extremo redondeado. Obsérvese también las figuras 862 a 864 de Selling (1947), con espinas muy gruesas y cilíndricas.

H. arborescens A. Gray *subsp. bushiana* (Deg.) Carlq.

Subprolatos a esferoidal prolatos (53-61 × 48-56 μ sin las espinas). Apocolpios de 13-16 μ de diámetro. Colpos de 40-48 × 0-0.8 μ; extremos de los colpos agudos y margen levemente ondulado. Ora de 2-5 × 12-18 μ., con límites poco notorios y extremos ecuatoriales m/m agudos. Mesocolpios de 42-51 μ de ancho, convexos.

Exina de 6-6.5 μ de grosor bajo las espinas, de ca. 3-5 μ entre éstas. Tectum de ca. 0.5-0.8 μ de grosor. Espinas de 3-5.5 μ de altura, de 2-ca. 3 μ de diámetro en la base, romas, cónicas desde la base, con una cavidad ligeramente alargada, de 0.5-ca. 1 μ de diámetro, cerca de la base. Infratectum de ca. 3-5 μ de grosor bajo las espinas, de m/m 3 μ entre éstas. Báculos del infratectum de sección circular a irregular, de 3-5 (-7), μ de diámetro; otros más delgados, de 0.5-1 μ de diámetro. Nexina de 1-1.5 μ de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO:

Hawaii, Oahu. Leg. Bush, Potter, Degener & Park 9981, año 1935 (Isotypus: M); Oahu, Halawa, rain forest. Leg. O. Deneger 11927-A, 22-II-1938 (M).

H. arborescens A. Gray subsp. *swezeyi* (Deg.) Carlq.

Subprolatos a esferoidal prolatos (48-58 × 40-53 μ sin las espinas). Apocolpios de 18-22 μ de diámetro. Colpos de 34-37 × 0.5 μ, extremos de los colpios redondeados a agudos, márgenes leve e irregularmente ondulados. Ora de 3-3.5 × 12-14 μ, márgen poco visible, no bien delimitado; extremos ecuatoriales agudos. Mesocolpios de 33-42 μ de ancho, convexos.

Exina de 5-6 μ de grosor bajo las espinas, de 4-5 μ entre ellas. Tectum de 0.5-ca. 1 μ de grosor. Espinas de 3-5 μ de altura, de 2-5 μ de diámetro en la base, con la mitad proximal cilíndrica y la distal cónica, m/m agudas a romas, con una cavidad esférica o ligeramente alargada longitudinalmente, de m/m 0.5 μ de diámetro, cerca de la base. Infratectum de 4-4.5 μ de grosor bajo las espinas, de 2.5-3.5 μ entre éstas. Báculos de sección m/m circular, de 1-3 μ de diámetro, los más gruesos bajo las espinas; algunos de sólo 0.5 μ de diámetro en menor número. Nexina de 1-1.5 μ de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO:

Hawaii, Oahu. Waimea Valley. Leg. Forbes 2035.0, 13-II-1915 (BISH); Oahu. Pupukea-Kahuku trail overlooking Kahuku. Leg. O. Degener 12034, 24-IV-1938 (S).

H. arbuscula Hillebr. subsp. *oahuensis* (Hillebr.) Carlq.

Subprolatos a esferoidal prolatos (52-69 × 48-60 μ sin las espinas). Apocolpios de 18-22 μ de diámetro. Colpos de 40-50 μ de largo, con los márgenes casi en contacto en el ecuador; extremos de los colpos agudos a redondeados y márgenes irregularmente ondulados. Ora de 3.5-4 × 13-15 μ; márgenes poco visibles, no bien delimitados; extremos ecuatoriales m/m agudos. Mesocolpios de 40-45 μ de ancho, convexos.

Exina de 5-6.5 μ de grosor bajo las espinas, de 4.5-5.5 μ entre ellas. Tectum de 0.5-1 μ de grosor. Espinas de 3.5-5 μ de altura, de 1.5-ca. 3 μ de diámetro en la base, con la mitad proximal cilíndrica y la distal cónica o m/m cilíndricas desde la base, m/m agudas a romas, con una cavidad de 0.5-1 μ de diámetro, esférica o algo alargada, cerca de la base. Infratectum de 4-5 μ de grosor bajo las espinas, de 3-4 μ entre éstas. Báculos del infratectum de 2.5-3.5 μ de diámetro, de sección m/m circular; algunos más pequeños y en menor número, de 0.5-1 μ de diámetro. Nexina de 1-1.5 μ de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO:

Hawaii, Oahu, Makalela. Leg. J. Lydgate s.n. (BISH); Oahu, Waianae mts. Leg. S. Carlquist 1910, 2-VII-1966 (BISH).

H. lydgatei Forbes.

Subprolatos a esferoidal prolatos (60-72 × 52-58 μ sin las espinas). Apocolpios de 16-19 μ de diámetro. Colpos de 45-50 × 1-3 μ; márgenes de los colpos irregulares, extremos agudos. Ora de 5 × 15 μ, no bien delimitados, con los extremos ecuatoriales agudos. Mesocolpios de 40-44 μ de ancho, convexos.

Exina de 5-5.5 μ de grosor bajo las espinas, de 4-4.5 entre éstas. Tectum de m/m 0.5 μ de grosor. Espinas de 3-4 μ de altura, de m/m 2 μ de diámetro en la base, cilíndricas en la mitad proximal, cónicas en la mitad distal, m/m agudas a romas, con una cavidad esférica o algo alargada, de 0.5 μ de diámetro, cerca de la base. Infratectum de 4-4.5 μ de grosor bajo las espinas, de 3-3.5 μ entre éstas. Báculos del infratectum de 1.5-6 (-7) μ de diámetro, de sección m/m circular en los de menor diámetro hasta irregular en los más gruesos, los de menor diámetro generalmente cerca del margen de los colpos; en menor número algunos de menos de 1 μ de diámetro. Nexina de m/m 1 μ de grosor, la nexina 2 engrosada hacia el margen de los colpos.

MATERIAL ESTUDIADO:
Hawaii, Kauai Isl. Koloa District. Leg. Stauffer & Dehler 5912, IV-1964 (BISH).

MOQUINIA

Moquinia DC. es un género monotípico de Compositae-Mutisieae; su única especie es *M. racemosa* (Spr.) DC., arbusto endémico de los estados de Bahía y Minas Geraes, Brasil. La historia del género ha sido expuesta por Cabrera (1969). Este autor había considerado a *Moquinia* como sinónimo de *Gochnatia* (Cabrera 1950), pero en 1969, al examinar detenidamente las especies de *Gochnatia* durante la preparación de la monografía de este género, pudo encontrar en *M. racemosa* caracteres que le permitieron separarla de *Gochnatia*, estableciendo que era la única especie de *Moquinia*. Entre los caracteres que le permitieron hacer la separación, señala a la morfología de los granos de polen, indicando que tiene "polen equinado, con espinas prominentes", en cambio *Gochnatia* tiene "polen no equinado, con espinas reducidas o vestigiales". En verdad, los granos de polen de *Moquinia* presentan características únicas dentro de las Mutisieae, entre las que resaltan las espinas angostamente cónicas y la estructura de la exina. Ya se ha indicado anteriormente, al hablar de *Hesperomannia*, que este tipo de espinas es muy raro en esta tribu. En cuanto a la sexina, *Moquinia* tiene tectum formado por báculos finos y cortos, distintamente espaciados y unidos por sus cápitas en una membrana terminal punctada; la membrana de soporte es nítida y los báculos del infratectum son gruesos y ramificados; el infratectum es 3 a 4 veces más

grueso que el tectum. Esta combinación de caracteres, especialmente el tectum de una capa con báculos bien diferenciados, no se presenta en otras Mutisieae, no considerando en esta comparación los tecti de dos zonas, en que en la mitad inferior de los báculos del tectum existe un material de relleno difuso, o los báculos tienen un engrosamiento central que en conjunto semejan una membrana divisoria. Los casos de tectum de una sola capa de Nassauvinae, *Stomatochaeta*, algunas *Gochnatia* especialmente de la sección *Moquiniastrum*, *Dicoma tomentosa* (que es diferente de las demás especies del género), *Cyclolepis* y algunas *Ainsliaea*, no son comparables con *Moquinia*.

Las espinas, por su tamaño se asemejan a las de *Hesperomannia*, pero se diferencian en que son cónicas desde la base, aunque esta diferencia no es tan marcada pues se encuentran algunas que tienen la porción basal cilíndrica. En algunas especies de *Erythrocephalum*, *Pleiotaxis* y *Macroclinidium* las espinas pueden llegar a tener hasta 5 μ de altura, pero la base es muy ancha.

MOQUINIA RACEMOSA (Spr.) DC.

Granos de polen 3-colporados, subprolatos a esferoidal prolatos (44-51 × 43-49 μ sin las espinas). Apocolpios de 12-13 μ de diámetro. Colpos de 30-36 × 2.5-4.5 μ; margen de los colpos irregular y extremos agudos a redondeados. Membrana colpal lisa. Ora lalongados, contraídos en el eje polar, con extremos ecuatoriales m/m agudos, de 5-6 μ de diámetro polar mayor, de 2.5-3 μ en la contracción, de 13-19 μ de diámetro ecuatorial. Mesocolpios convexos, de 30-35 μ de ancho. Amb m/m circular.

Exina espinosa, densa y finamente punctitectada, de 6-9 μ de grosor bajo las espinas, de 5.5-7 μ entre éstas. Espinas de 4-5 μ de altura y 2-3 μ de diámetro en la base, 2-4 por mesocolpio en el ecuador, romas, cónicas desde la base o, a veces, cortamente cilíndricas en la parte basal, con una cavidad m/m esférica, de 1-1.5 μ de diámetro, cerca de la base. Tectum baculado, de 1.5-2.5 μ de grosor bajo las espinas, de 1.5 μ entre éstas. Báculos del tectum finos, distintamente espaciados, en número de 10-13 en 5 μ, capitados, unidos por los cápitas formando una membrana terminal punctada. Membrana de soporte del tectum de 0.5-ca. 1 μ de grosor, nítida. Infratectum baculado, de 3-6.5 μ de grosor bajo las espinas, de 2.5-4 μ entre éstas. Báculos del infratectum ramificados, los que soportan las espinas dilatados por debajo de las ramificaciones y más gruesos (2.5-3 μ) que el resto (0.5-1 μ); ramificaciones cortas y finas. Nexina 1 de ca. 0.5 μ de grosor, nexina 2 de 1.5-2 μ, más gruesa hacia el margen de los colpos.

MATERIAL ESTUDIADO:

Brasil, Minas Geraes, Serra do Cipó. Leg. A. Duarte 3289, 18-IX-1950 (S).

RESULTADOS Y DISCUSION

Hesperomannia y *Moquinia* representan dos tipos palinológicos únicos en las Compositae-Mutisieae. Las especies de *Hesperomannia* parecen ser palinológicamente homogéneas. En *H. arborescens* subsp. *swezeyi* y *H. arbuscula* subsp. *oahuensis* el diámetro de los báculos es menor, al mismo tiempo que más numerosos que en *H. arborescens* subsp. *bushiana* y *H. lydgatei;* esto podría servir de índice para caracterizar los taxa, pero para ello es necesario examinar un mayor número de ejemplares, así como material de *H. arborescens* subsp. *arborescens* y *H. arbuscula* subsp. *arbuscula*. Por estas razones los resultados obtenidos no apoyan ni rechazan las ordenaciones sistemáticas que se han propuesto para el género (Degener 1946, Carlquist 1957b). Tampoco indican cuáles serían los posibles ancestros ni contribuyen a esclarecer los problemas fitogeográficos hawaiianos, ya que no se le puede homologar con ningún género de Mutisieae asiático o americano.

Moquinia es el único género que, en cierto modo, presenta algunos caracteres comunes con *Hesperomannia* como es el tipo de espinas, pero, a su vez, *Moquinia* también tiene una morfología particular que lo separa del resto de las Mutisieae. Esto justifica plenamente el criterio de Cabrera (1969) al establecer que se trata de un género monotípico.

Mientras no se haga un estudio comparativo completo de los dos géneros, será preferible considerarlos como aislados dentro de la tribu.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a las siguientes personas: Prof. Tycho Norlindh y Sr. Benkt Sparre, Sección Botánica del Naturhistoriska Riksmuseum, Stockholm; Dr. P. van Royen, Departamento de Botánica del Bernice P. Bishop Museum, Honolulu; Dr. Jürke Grau y Gudula Grau, Institut für Systematische Botanik del Universität, München; Dr. J. V. Crisci, División de Plantas Vasculares, Universidad Nacional de La Plata; Pe. R. Reitz, Jardín Botánico de Río de Janeiro; Dra. Th. S. Melhem, Instituto de Botánica, Secretaría de Agricultura, São Paulo; Dr. T. Seki, Botanical Institut, Faculty of Sciences, Hiroshima University; Dr. J. W. Wholey, Agriculture and Fisheries Department, Hong Kong; Dr. J. M. Maheshwari, National Botanic Gardens, Lucknow; y Dr. R. Ferreyra, Herbario San Marcos, Lima.

A la Srta. E. Orellana, quien preparó el material y los cortes y al Sr. F. Calvo, autor de las láminas.

BIBLIOGRAFIA

BAILLON, H.

1882 Composées, Histoire des plantes 8. Librairie Hachette & Cie. Paris: 1-316.

BENTHAM, G.

1873a Compositae, en G. Bentham et J. D. Hooker, Genera Plantarum 2. L. Reeve & Co. London: 163-533.

1873b Notes on the classification, history and geographical distribution of Compositae. Jour. Linn. Soc., Bot. 13:335-577.

BRIGHAM, W. T.

1868. Notes on *Hesperomannia*, a new genus of Hawaiian Compositae. Mem. Boston Soc. Nat. Hist. 1(4):527, pl. 20.

CABRERA, A. L.

1950 Observaciones sobre los géneros *Gochnatia* y *Moquinia*. Notas Mus. La Plata, Bot. 15(74):37-48.

1969 El género Moquinia (Compositae). Bol. Soc. Argent. Bot. 11(4): 255-261.

1971 Revisión del género *Gochnatia* (Compositae). Revista Mus. La Plata, Bot. (N.S.) 12:1-160.

CARLQUIST, S.

1957a Anatomy of Guayana Mutisieae. I. Pollen. Mem. New York Bot. Gard. 9(3):441-452.

1957b Systematic anatomy of *Hesperomannia*. Pacific Sci. 11(2):207-215.

1957c Wood anatomy of Mutisieae (Compositae). Trop. Woods 106: 29-45.

DENEGER, O.

1946 Flora Hawaiiensis (reimpresión; como unidad. Las partes correspondientes a *Hesperomannia* se publicaron entre 1932 y 1938). Impresión privada. Honolulu.

ERDTMAN, G.

1952 Pollen morphology and plant taxonomy. I. Almqvist & Wiksell. Stockholm: i-xii, 1-599.

1960 The acetolysis method. A revised description. Sv. Bot. Tidsk. 54(4):561-564.

1969 Handbook of palynology. Hafner Publ. Co. New York: 1-468.

GRAY, A.

1863 Characters of some new plants . . . ; with revisions of certain genera or groups. Proc. Amer. Acad. Arts 6: 519-556.

HOFFMANN, O.
1893 Compositae, en A. Engler & K. Prantl, Die Natürlichen Pflanzenfamilien 4(5). E. Engelmann. Leipzig: 87-402.

JEFFREY, C.
1967 Notes on Compositae. II. The Mutisieae of East Tropical Africa. Kew Bull. 21(2):41-114.

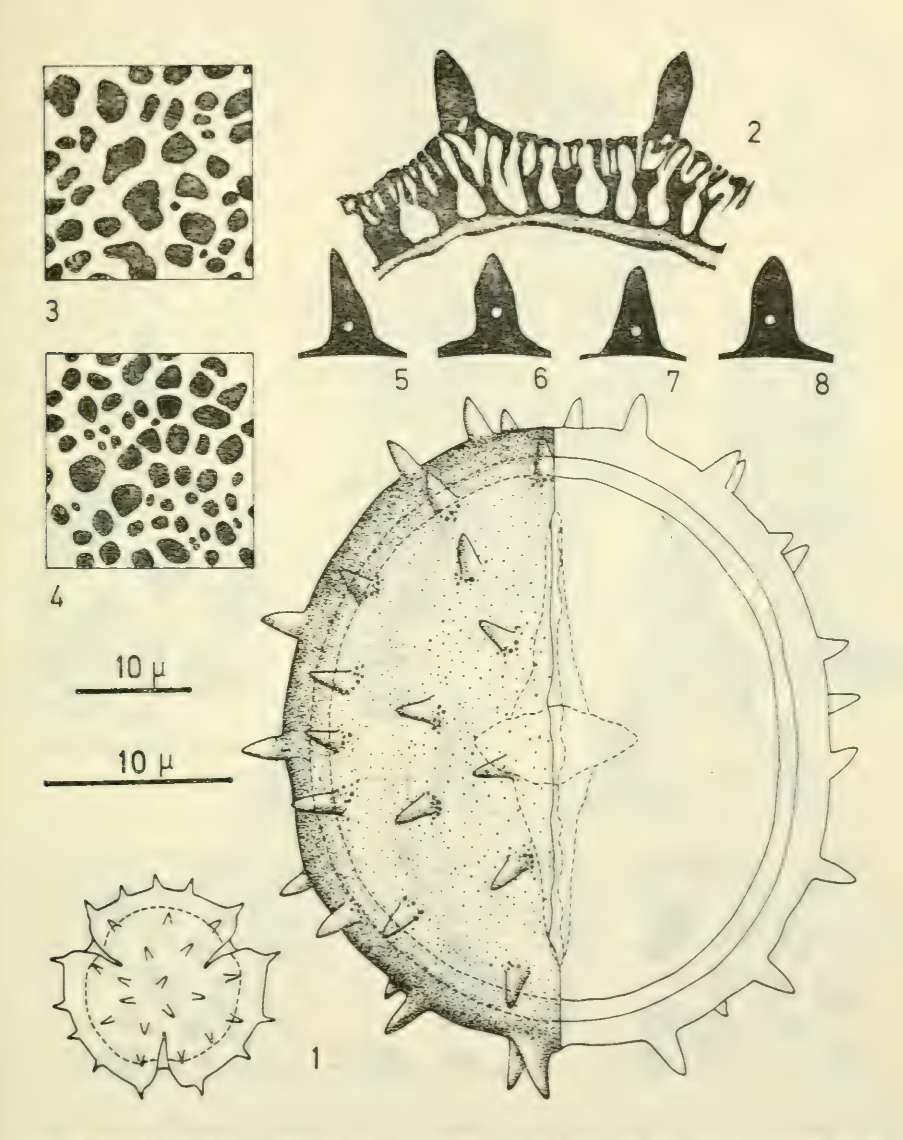
LEINS, P.
1968 Eine einfache Methode zur Herstellung von Schnitten durch azetolysierte Pollenkörner. Grana Palynol. 8(2-3):252-254.

PARRA, O. y C. MARTICORENA
1972 Granos de polen de plantas chilenas. II. Compositae-Mutisieae. Gayana, Bot. 21:1-107.

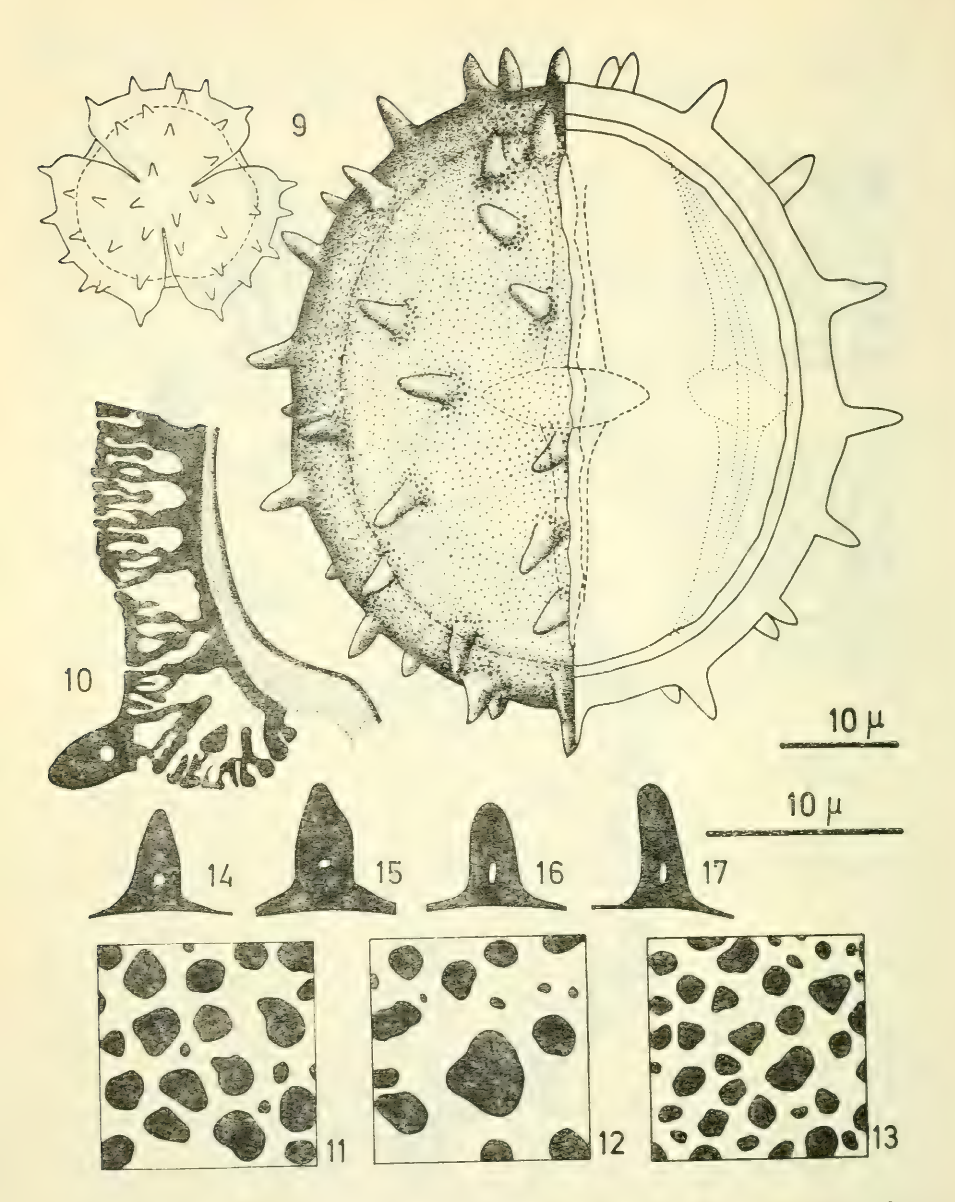
SELLING, O.
1947 Studies in hawaiian pollen statistics. Part II. The pollen of the hawaiian phanerogams. Bernice P. Bishop Special Publ. 38.

STIX, E.
1960 Pollenmorphologische Untersuchungen an Compositen. Grana Palynol. 2(2):41-114.

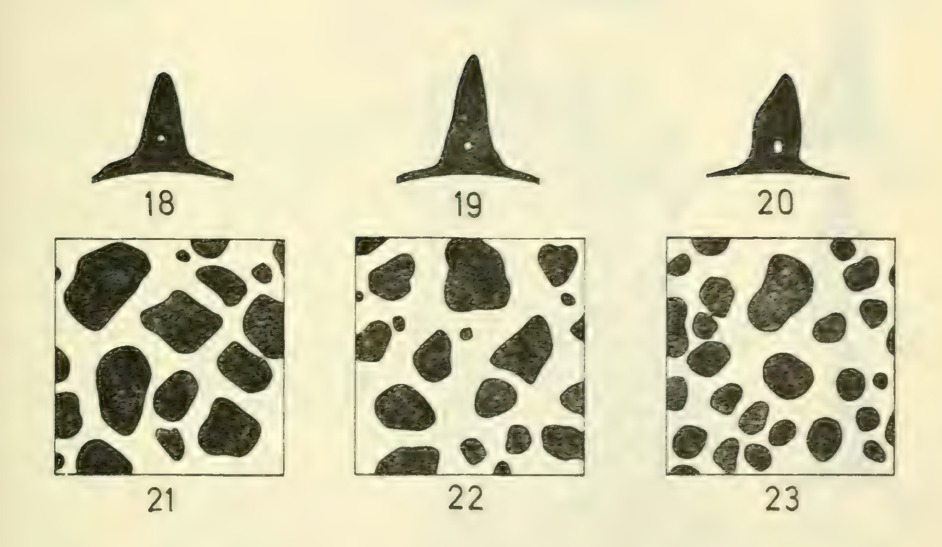
STONE, B. C.
1967 A review of the endemic genera of hawaiian plants. Bot. Rev. (Lancaster) 33(3):216-259.



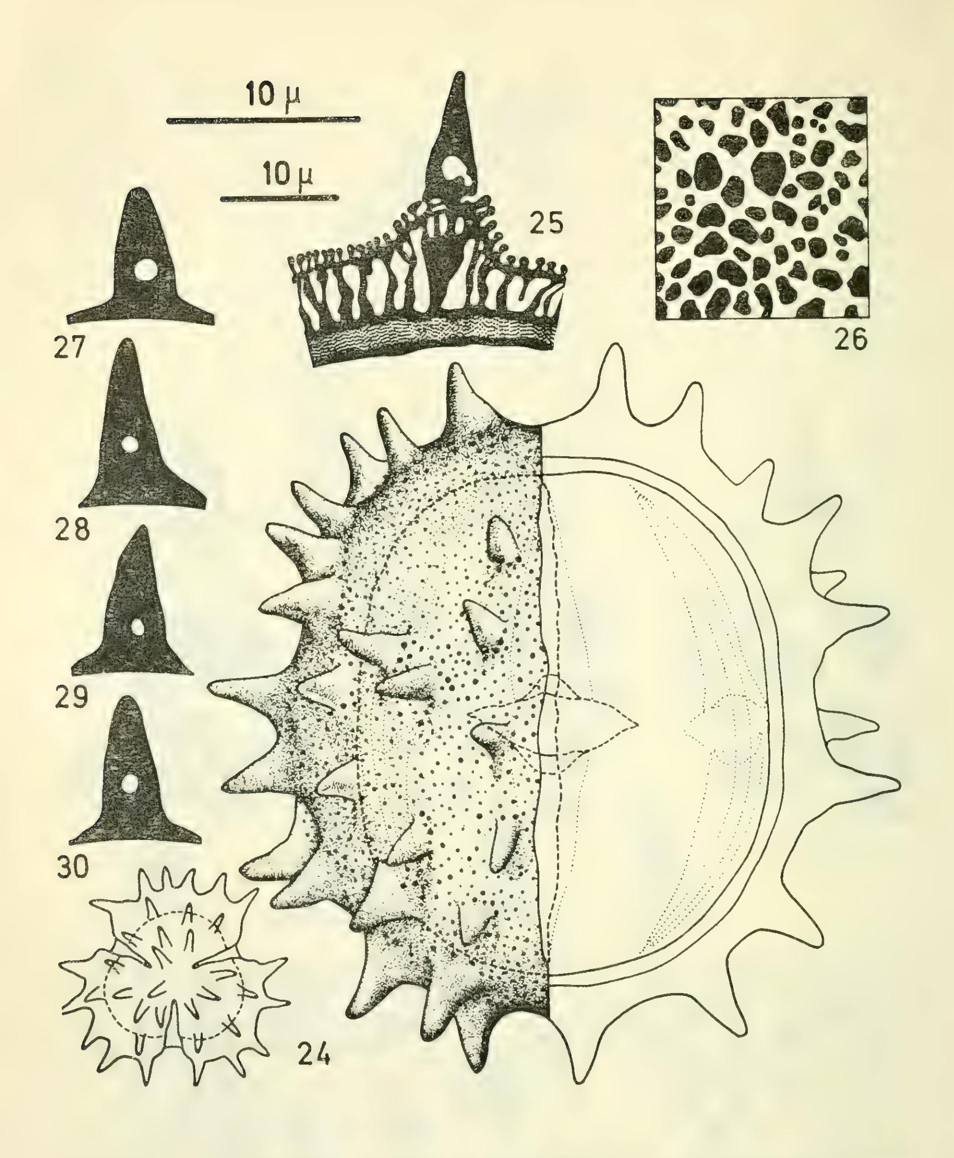
Hesperomannia arborescens subsp. *swezeyi*. Fig. 1, grano de polen entero, vista ecuatorial y polar. Fig. 2, corte de la exina. Fig. 3, sección de los báculos en 10 μ^2. Figs. 6-8, tipos de espinas. Escala menor para la Fig. 1, la mayor para el resto (Figs. 1-3, 5 y 6, de Degener 12034; Figs. 4, 7 y 8, de Forbes 2035.0).



Hesperomannia arbuscula subsp. *oahuensis*. Fig. 9, grano de polen entero, vista ecuatorial y polar. Fig. 10, corte de la exina. Figs. 11-13. sección de los báculos en 10 μ^2. Figs. 14-17, tipos de espinas. Escala menor para la Fig. 1, la mayor para el resto (Figs. 9-12, 14 y 15, de Lydgate s.n.: Figs. 13, 16 y 17, de Carlquist 1910).



Hesperomannia arborescens subsp. *bushiana*. Figs. 18 y 19. tipos de espinas. Figs. 21 y 22. sección de los báculos en 10 μ^2. *Hesperomannia lydgatei*. Fig. 20. tipo de espina. Fig. 23. sección de los báculos en 10 μ^2. Todo a la misma escala (Figs. 18, 19 y 22. de Degener 11927 A: Fig. 21. de Degener 9981; Figs. 20 y 23. de Stauffer & Dehler 5912).



Moquinia racemosa. Fig. 24, grano de polen entero, vista ecuatorial y polar. Fig. 25, corte de la exina. Fig. 26, sección de los báculos en 10 μ^2. Figs. 27-30, tipos de espinas. Escala menor para la Fig. 24; la mayor para el resto (Todo de Duarte 3289).

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE LA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE) EL
15 DE ABRIL DE 1975.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)

Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 301 — CONCEPCIÓN
CHILE

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

BOTANICA *1975* *Nº 30*

DESMIDIACEAS DE CHILE. I. DESMIDIACEAS DE LA REGION DE CONCEPCION Y ALREDEDORES

por

OSCAR O. PARRA

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

# GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

BOTANICA *1975* *Nº 30*

DESMIDIACEAS DE CHILE. I. DESMIDIACEAS DE LA REGION DE CONCEPCION Y ALREDEDORES

por

OSCAR O. PARRA

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

DESMIDIACEAS DE CHILE. I. DESMIDIACEAS DE LA REGION DE CONCEPCION Y ALREDEDORES (*)

por

OSCAR O. PARRA (**)

RESUMEN

Se hace un estudio de las Desmidiáceas de los más importantes cuerpos de agua dulce (arroyos, ríos, charcos y lagunas) de la región de Concepción, Chile.

Se determinó un total de 156 taxa, de los cuales 92 corresponden a nuevas citas para Chile.

Se entrega un análisis taxonómico de cada taxa, incluyéndose además dibujos, distribución en Chile y datos ecológicos.

ABSTRACT

A study on Desmidiaceae from the most important freshwater bodies (i.e. streams, rivers, ponds and lagoons) in the region of Concepción, Chile, has been carried out.

As a whole 156 taxa have been determined, 92 of them are new for Chile. Taxonomic analysis, drawings, distribution and ecological data are presented.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi especial gratitud al Gobierno de la República Federal de Alemania que, por intermedio de una beca de la Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional, me permitió, durante un año, perfeccionar mis conocimientos sobre la Biología de Microalgas en toda su expresión. Vayan

(*) Investigación realizada bajo el auspicio del Consejo de Investigación Científica de la Universidad de Concepcin.

(**) Departamento de Botánica, Instituto de Biología "Ottmar Wilhelm Grob", Universidad de Concepción, Chile.

también para los profesores P. Bourrelly (Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, Francia), J. Gerloff (Botanisches Museum Berlin-Dahlem), C. Soeder (Abteilung für Algenforschung und Algentechnologie G.S.F.), W. Koch (Sammlung von Algenkulturen, Pflanzenphysiologisches Institut der Universität Göttingen), G.H. Schwabe (Max-Planck Institut für Limnologie) y D. Mollenhauer (Forschungs-institut Senckerberg) mis más sinceros agradecimientos por sus enseñanzas y facilidades otorgadas durante mi estadía en sus respectivas instituciones.

A la Sra. S. Adlerstein mi gratitud personal por su ayuda en la confección del manuscrito, a los dibujantes artistas de nuestro Departamento de Botánica, Sres. Nelson Moya y F. Calvo por sus admirables dibujos y a la Secretaria del Departamento de Botánica, Srta. Elsa Ruiz por la mecanografía del trabajo.

INTRODUCCION

El conocimiento actual que se tiene de las Desmidiáceas de Chile, se debe fundamentalmente a los interesantes trabajos del profesor e investigador sueco Dr. K. Thomasson (1955, 1963), pero fue Borge (1901, 1906) el primero en dar a conocer el grupo para nuestro país. Los únicos trabajos de investigadores chilenos en esta familia son los de Espinoza (1923), Solari (1963), Navarro y Avaria (1971) y los del propio autor (1973a, 1973b). En todo caso, ninguno de los autores anteriormente indicados realizaron un estudio sistemático del grupo, que abarcara exclusivamente a las Desmidiáceas y que el muestreo haya sido realizado en el transcurso de todo un año.

AREA DE ESTUDIO, MATERIALES Y METODOS

Para el estudio de las Desmidiáceas de la región de Concepción, se eligieron 7 lugares de muestreo, los que tenían o presentaban ambientes continentales con ecología distinta, con el fin de tener representados los diferentes ambientes dulce-acuícolas que se encuentran en la región (Fig. A).

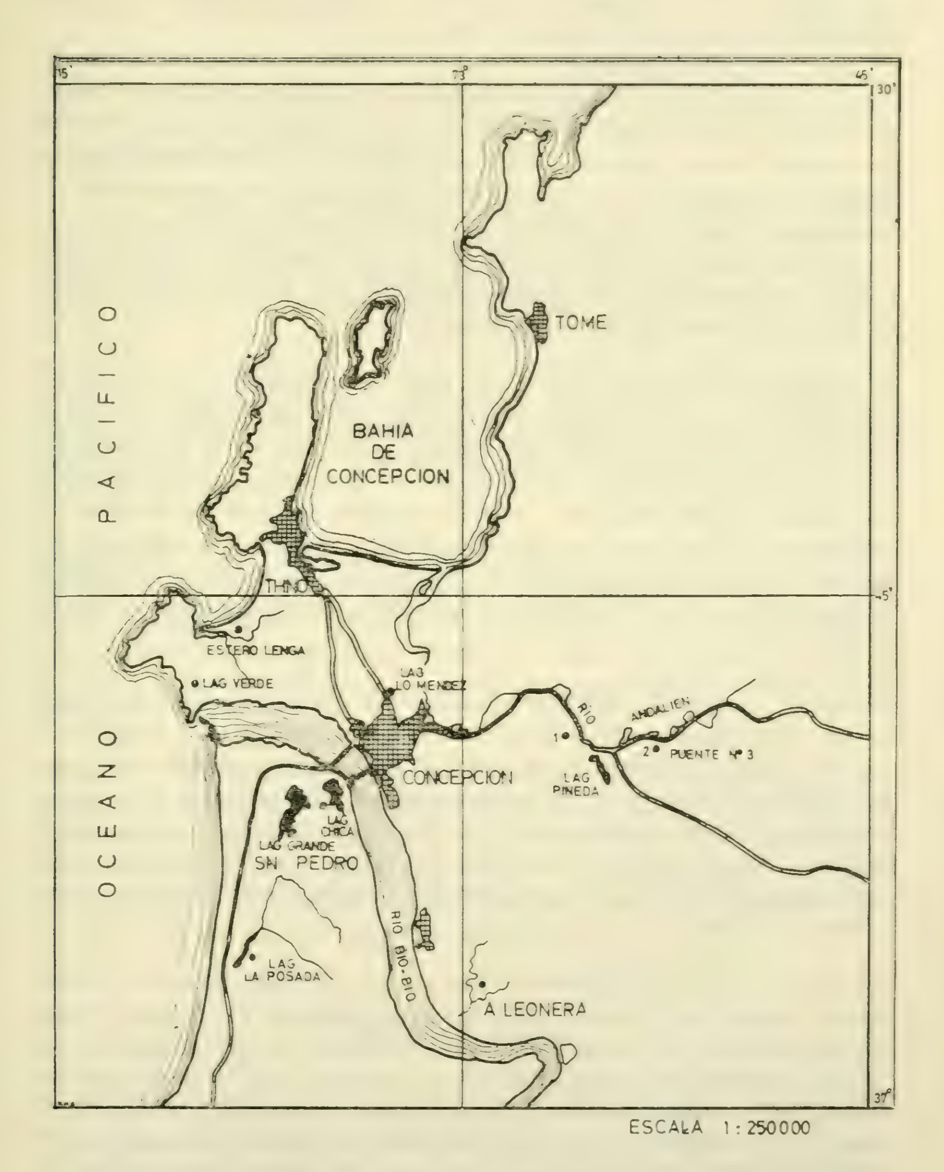


Fig. A.— Región de Concepción.

En cada uno de estos lugares de muestreo se recolectó una muestra mensual, desde enero a diciembre de 1971, con el objeto de obtener una idea general de la variación estacional de los taxa.

Para las formas planctónicas la recolección se hizo con una red de 35 micrones de trama; para las formas bentónicas se procedió a tomar la muestra directamente con un frasco desde el fondo o bien usando una cuchara. Todas las muestras fueron conservadas en formalina al 3% neutralizada. Ellas se guardan actualmente en el Laboratorio de Ficología del Departamento de Botánica del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

A continuación se describe cada una de estas estaciones. Los 6 últimos habitats corresponden a los mismos estudiados por Rivera (1974) al investigar la flora diatomológica de Concepción.

Estación 1: *RIO ANDALIEN 1.*— El lugar se encuentra a la altura del Km. 10 del camino que une la ciudad de Concepción con el pueblo de Bulnes (36°49'S. 72°59'W). Este lugar sufre fuertes variaciones en el transcurso del año; en primavera y verano se forman grandes pozones o pequeñas lagunitas que quedan aisladas del cauce del Río Andalién. En otoño e invierno, al aumentar el río su cauce, se producen grandes inundaciones cubriendo los pozones anteriormente nombrados. La temperatura en los meses de otoño e invierno varió de los 9° a 12°C y en primavera y verano alcanzó valores de 15° a 27°C.

Estación 2: *LAGUNA PINEDA.* Situada en la misma dirección que el lugar anterior, aproximadamente a 14 Km. desde Concepción (36°49'S, 72°55'W).

Esta laguna es de tamaño pequeño, de aproximadamente 200 m de largo por 150 m de ancho; tiene un fondo pantanoso poco profundo (3-6 m) y se encuentra cubierta en gran parte por la planta llamada "lirio de agua", *Eichornia crassipes* (Mart.) Solms-Lanb. La temperatura superficial del agua varió entre 10° y 21°C en el año, correspondiendo al mes de agosto la temperatura más baja.

Estación 3: *RIO ANDALIEN 2.*— Este río tiene su origen cerca de la localidad de Florida (más o menos 45-50 Km de la ciudad de Concepción) y tiene un curso tortuoso y su caudal varía considerablemente durante el año. El lugar preciso de recolección se llama "Puente 3" por donde pasa el camino que une Concepción y Bulnes (36°49'S. 72°53'W), a más o menos unos 20 Km de la ciudad de Concepción. En esa parte del río, la vegetación es escasa y no influencia mucho al agua del lugar de muestreo. La temperatura fue de los 5° a 12°C en otoño e invierno, y durante la primavera y verano varió entre los 15.5° y 25°C.

ESTACIÓN 4: *LAGUNA LO MENDEZ*.— Está situada en el límite norte de la ciudad de Concepción (36°50'S, 73°02'W), en el inicio de la autopista que une Concepción con el Puerto de Talcahuano. Es de forma casi circular con un diámetro de unos 80 m. Sus aguas se encuentran contaminadas por los desperdicios domésticos, en su mayor parte procedentes de los desagües de la población vecina. La temperatura en otoño e invierno varió entre los 12°-13°C y en primavera y verano entre los 17° y 23°C.

ESTACIÓN 5: *RIO BIO-BIO*.— Este río, que nace en las lagunas de Galletue e Icalma en la región andina de la provincia de Malleco, a unos 1160 m de altura, tiene en el lugar de muestreo unos 1.000 m de ancho y una velocidad de 4-5 Km por hora, cuando su cauce es normal. Desemboca en el mar, inmediatamente al sur de la ciudad de Concepción. El lugar de recolección está situado en la localidad que se conoce con el nombre de Leonera y queda en el camino Concepción-Hualqui (exactamente en 36°58'S, 73°00'W). Este río también aumenta su caudal en invierno. La temperatura superficial del agua varió entre los 9° a 13°C en otoño e invierno, y en verano y primavera osciló entre los 16°C a 21°C.

ESTACIÓN 6: *ARROYO LEONERA*.— Corresponde a un arroyo de rápido caudal y de una anchura que varía de 3-6 m, se encuentra situado en la localidad de Leonera, hacia el lado Este del Río Bío-Bío, entre las localidades de Chiguayante y Hualqui (36°56'S, 73°00'W). Las temperaturas más bajas fueron en invierno, 9-10°C, alcanzando en primavera-verano valores entre los 13° y 20°C.

ESTACIÓN 7: *LAGUNA LA POSADA*.— Es una pequeña laguna, que se encuentra a 17 Km al sur de la ciudad de Concepción, por el camino que une esta ciudad con el pueblo minero de Coronel (36°56'S, 73°10'W). La laguna se encuentra rodeada por vegetación arbórea en su mayor parte por abundantes Ciperáceas y Juncáceas en sus orillas. En invierno la temperatura fue de 11°C y en verano la máxima fue de 23.5°C.

RESULTADOS

Se determinaron un total de 156 taxa, 92 de los cuales son nuevas citas para Chile, entre ellos 56 especies y 36 variedades.

La lista completa de los taxa y su ubicación en los lugares estudiados es la siguiente:

T A X A (*) Corresponde a primera cita para Chile.	Andalién 1	Lag. Pineda	Andalién 2	Lag. Lo Méndez	Río Bío-Bío	Arroyo Leonera	Lag. La Posada
Cylindrocystis brebissonii							+
" *crassa* (*)							+
Netrium digitus							+
" *digitus* var. *rectum*							+
" *interruptum* (*)							+
" *interruptum* var. *interruptum* f. *minus* (*)							+
Gonatozigon aculeatum	+	+					+
" *brebissonii* (*)	+	+			+		+
" *kinahanii* (*)					+		
" *monotaenium*	+	+	+		+	+	+
" *pilosum* (*)	+	+					+
Euastrum abruptum var. *subglaziowii* (*)		+					
" *acanthophorum* (*)		+					
" *ansatum*	+	+	+				+
" *bidentatum* (*)	+	+					
" *binale* var. *parallelum* (*)	+						
" *denticulatum*	+	+	+				+
" *didelta* (*)		+					
" *dubium*			+				
" *elegans* (*)	+	+					
" *evolutum* (*)		+					
" *evolutum* var. *glaziowii* (*)		+					
" *evolutum* var. *perornatum* (*)		+					
" *gemmatum* (*)	+	+	+				
" *humbertii* (*)							+
" *johnsonii* (*)			+				
" *oblongum* (*)							+
" *spinulosum* (*)	+	+	+				
" *validum* var. *glabrum* (*)							+
Micrasterias radiosa var. *ornata* f. *elegantior*		+					+
" *denticulata*	+	+					+
" *truncata*	+	+	+				+

T A X A (*) Corresponde a primera cita para Chile.	Andalién 1	Lag. Pineda	Andalién 2	Lag. Lo Méndez	Río Bío-Bío	Arroyo Leonera	Lag. La Posada
Actinotaenium cucurbitum (*)							+
" *minutissimum* (*)		+					
Closterium acerosum	+	+	+		+	+	+
" *aciculare*		+					+
" *acutum* (*)							+
" *archerianum*	+						
" *calosporum* (*)	+	+					
" *delpontei* (*)		+					
" *dianae*	+	+	+				
" *ehrenbergii*	+	+	+		+	+	+
" *ehrenbergii* var. *malinvernianum* (*)							+
" *gracile*	+	+	+	+			
" *kuetzingii*	+	+					
" *libellula*	+						+
" *lineatum*			+				
" *littorale* (*)	+						
" *moniliferum*	+	+	+		+	+	
" *parvulum*	+	+					
" *parvulum* var. *angustum* (*)		+					
" *pronum*	+	+					+
" *turgidum* (*)	+	+					
Pleurotaenium ehrenbergii	+	+	+				+
" *ehrenbergii* var. *undulatum*	+	+					
" *ovatum* (*)		+					+
" *trabecula*	+	+	+				+
" *trabecula* var. *rectum* (*)		+					
" *truncatum* (*)		+					+
Cosmarium bioculatum		+					+
" *bioculatum* var. *depressum* (*)							+
" *binum* (*)		+	+				+
" *bipunctatum* (*)		+					+
" *bireme* (*)							+
" *bireme* var. *huzelii* (*)							+

TAXA (*) Corresponde a primera cita para Chile.		Andalién 1	Lag. Pineda	Andalién 2	Lag. Lo Méndez	Río Bío-Bío	Arroyo Leonera	Lag. La Posada
Cosmarium	*blyttii* (*)			+				+
"	*circulare* (*)	+	+		+			
"	*circulare* var. *minus* (*)				+			
"	*connatum*		+					
"	*contractum*	+	+					
"	*depressum* (*)		+					
"	*depressum* var. *circulare* (*)							+
"	*dichondrum* (*)	+	+	+				
"	*difficile*	+						
"	*formosulum* (*)					+		
"	*isthmochondrum* (*)	+	+					
"	*laeve*	+	+	+	+			+
"	*laeve* var. *octangulare* (*)							+
"	*lobatum* var. *minor* (*)		+					
"	*melanosporum* (*)							+
"	*minimum* (*)							+
"	*monomazum* var. *polymazum* (*)							+
"	*obtusatum* (*)		+					+
"	*ochthodes* var. *amoebum*			+				+
"	*ornatum* (*)		+					+
"	*orthostichum* var. *pumilum* (*)		+					
"	*ovale* (*)		+					+
"	*portianum*							+
"	*pseudoconnatum*	+	+					+
"	*pseudopyramidatum*	+	+					
"	*pseudotinecense*							+
"	*punctulatum*	+						+
"	*quadrum*	+	+					
"	*speciosissimum* (*)	+	+	+				+
"	*subspeciosum* (*)	+				+		+
"	*subspeciosum* var. *validius*	+	+	+				+
"	*subtumidum* var. *borgei* (*)							+
"	*subprotumidum*			+				

T A X A (*) Corresponde a primera cita para Chile.	Andalién 1	Lag. Pineda	Andalién 2	Lag. Lo Méndez	Río Bío-Bío	Arroyo Leonera	Lag. La Posada
Cosmarium trilobulatum var. *bioculatum* (*)	+	+					+
" *venustum* var. *minus* (*)							+
Xanthidium antilopaeum	+	+	+				+
Staurodesmus convergens		+					
" *cuspidatus*		+					+
" *dejectus*	+	+					+
" *dickiei*	+	+	+				+
" *extensus* (*)		+					
" *mamillatus* (*)	+	+	+				+
" *patens*							+
" *subulatus*						+	
" *triangularis*							+
Staurastrum alternans							+
" *asterias*		+					+
" *asterioideum* var. *nanum* (*)							+
" *avicula* (*)							+
" *avicula* var. *subarcuatum* (*)							+
" *bieneanum* (*)	+	+	+				+
" *brevispinum*		+	+				
" *chaetopus* (*)				+			
" *dilatatum*	+	+					+
" *disputatum* var. *extensum* (*)		+					
" *furcigerum*		+					+
" *gladiosum*	+	+					+
" *gracile*					+		
" *laeve*		+					+
" *leptacanthum* (*)					+		+
" *leptocladum*					+		
" *longipes* (*)				+			
" *manfeldtii* var. *annulatum* (*)		+					
" *muticum*		+					
" *orbiculare*		+					
" *orbiculare* var. *depressum* (*)							+

T A X A (*) Corresponde a primera cita para Chile.	Andalién 1	Lag. Pineda	Andalién 2	Lag. Lo Méndez	Río Bío-Bío	Arroyo Leonera	Lag. La Posada
Staurastrum pinnatum var. *reductum* (*)		+					
" *polymorphum*	+	+			+		+
" *polymorphum* var. *cinctum* (*)		+					+
" *punctulatum*	+						
" *quadrangulare* (*)	+	+					
" *quadrangulare* var. *contectum*	+						
" *rotula* (*)		+					+
" *setigerum*	+	+	+				+
" *sexcostatum* var. *productum* (*)							+
" *spongiosum* (*)							+
" *striolatum*							+
" *tetracerum*	+	+	+		+		+
" *trifidum* var. *inflexum* (*)		+					+
" *vestitum* (*)		+					+
Hyalotheca dissiliens	+	+	+				+
" *dissiliens* var. *hians* (*)		+					
" *mucosa*	+	+	+				+
Bambusina brebissonii	+	+	+				+
Teilingia granulatum		+					+
Sphaerozosma aubertianum		+					+
" *laeve* (*)		+					
Desmidium baileyi (*)							+
" *baileyi* var. *baileyi* f. tetragonum (*)		+					
" *cylindricum* (*)		+					+
" *swartzii*	+	+	+		+		+

A las Desmidiáceas encontradas en el presente estudio hay que agregar las encontradas por Thomasson (1963), para la Laguna Chica de San Pedro y por Parra (1973a, 1973b) para el Estero Lenga y la Laguna Verde, respectivamente, lugares que se encuentran en la región de Concepción, y cuya lista es la siguiente:

LAGUNA CHICA DE SAN PEDRO (Thomasson, 1963).

Xanthidium antilopaeum
Staurodesmus cuspidatus
Staurodesmus subulatus
Staurastrum armigerum var. *furcigerum*
Staurastrum rotula var. *smithii*
Sphaerozosma aubertianum

ESTERO LENGA (Parra, 1973a)

Closterium acerosum
Staurastrum longiradiatum

LAGUNA VERDE (Parra, 1973b)

Arthrodesmus octocornis
Closterium acutum
Cosmarium regnesii
Staurastrum crenulatum
Staurastrum iotanum
Staurastrum iversenii var. *americanum*
Staurastrum irregulare
Staurastrum leptocladum
Staurastrum polymorphum
Staurastrum smithii
Staurastrum tetracerum
Staurastrum tetracerum var. *biverruciferum*
Staurastrum tetracerum f. *trigona*

Por lo tanto, los taxa de Desmidiáceas conocidos hasta el momento para la región de Concepción, alcanzan a 168, los que se distribuyen en los siguientes géneros:

	NUMERO DE TAXA		
	Presente trabajo		Otros trabajos
Cosmarium	41	(27) *	1
Staurastrum	35	(18)	9
Closterium	19	(7)	
Euastrum	18	(15)	
Staurodesmus	9	(2)	1
Pleurotaenium	5	(3)	
Gonatozigon	5	(3)	
Desmidium	4	(3)	
Micrasterias	3		
Netrium	4	(2)	
Hyalotheca	3	(1)	
Cylindrocystis	2	(1)	
Actinotaenium	2	(2)	
Sphaerozosma	2	(1)	
Xanthidium	1		
Arthrodesmus			1
Bambusina	1		
Teilingia	1		

* El número entre paréntesis indica los taxa de cada género que se citan por primera vez para nuestro país.

La distribución anual y la lista de las Desmidiáceas encontradas en cada uno de los lugares muestreados en la región de Concepción es:

ANDALIEN 1	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Gonatozigon aculeatum	+		+									
" *brebissonii*			+									
" *monotaenium*	+		+									
" *pilosum*			+		+	+					+	+
Closterium acerosum	+	+	+								+	+
" *archerianum*	+											
" *calosporum*	+	+	+				+					
" *dianae*	+	+	+								+	+

ANDALIEN 1	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Closterium ehrenbergii	+	+	+			+		+	+	+	+	+
" *gracile*	+	+	+			+	+					+
" *kuetzingii*	+	+			+	+						
" *libellula*												
" *littorale*	+											
" *moniliferum*	+								+	+	+	+
" *parvulum*	+	+	+							+		
" *pronum*	+										+	
" *turgidum*											+	
Pleurotaenium ehrenbergii	+	+				+					+	+
" *ehrenbergii* var. *undulatum*											+	
" *trabecula*		+				+			+		+	
Euastrum ansatum	+									+		+
" *bidentatum*	+		+							+		+
" *binale* var. *parallelum*	+					+						
" *denticulatum*	+											
" *elegans*	+	+	+	+								
" *gemmatum*	+	+										+
" *spinulosum*	+	+	+			+						+
Micrasterias denticulata		+	+									+
" *truncata*			+						+			
Cosmarium circulare				+		+	+					
" *contractum*	+	+			+							
" *dichondrum*		+	+			+	+					+
" *difficile*						+					+	
" *isthmochondrum*	+			+				+			+	+
" *laeve*	+							+				
" *pseudoconnatum*								+			+	+
" *pseudopyramidatum*	+		+		+		+					
" *punctulatum*			+		+		+					
" *quadrum*	+		+		+	+		+	+	+		
" *speciosissimum*		+	+			+				+		
" *subspeciosum*				+		+			+		+	
" *subspeciosum var.*												

ANDALIEN 1	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cosmarium validius	+	+			+							+
" *trilobulatum* var. *bioculatum*									+		+	+
Xanthidium antilopaeum		+	+			+			+			+
Staurodesmus dejectus	+	+	+									
" *dickiei*								+			+	+
" *mamillatus*						+						
Staurastrum bieneanum	+		+		+	+			+		+	
" *dilatatum*	+	+	+				+				+	+
" *gladiosum*	+				+						+	
" *polymorphum*	+	+				+						
" *punctulatum*					+							+
" *quadrangulare*	+		+			+			+			+
" *quadrangulare* var. *contectum*	+					+				+		+
" *setigerum*			+			+		+				+
" *tetracerum*							+	+				
Hyalotheca dissiliens											+	
" *mucosa*	+											+
Bambusina brebissonii			+									
Desmidium swartzii	+				+						+	
LAGUNA PINEDA												
Gonatozigon aculeatum					+	+		+				
" *brebissonii*			+									+
" *monotaenium*			+									
" *pilosum*			+								+	+
" *calosporum*	+	+			+			+				+
Closterium acerosum	+	+			+						+	+
" *aciculare*	+										+	+
" *calosporum*	+	+			+			+				+
" *delpontei*					+							
" *dianae*											+	
" *ehrenbergii*	+	+	+	+		+				+	+	+

LAGUNA PINEDA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Closterium gracile			+	+	+			+				
" *kuetzingii*			+		+	+		+	+		+	+
" *moniliferum*	+				+				+	+		+
" *parvulum*	+		+			+					+	+
" *parvulum* var. *angustum*					+							
" *pronum*					+							
" *turgidum*	+											
Pleurotaenium ehrenbergii	+		+			+		+				+
" *ehrenbergii var. undulatum*										+	+	+
" *ovatum*	+		+		+				+			
" *trabecula*			+		+	+				+		+
" *trabecula* var. *rectum*					+							
" *truncatum*	+											+
Euastrum abruptum var. *subglaziowii*	+	+	+	+	+			+		+		+
" *acanthophorum*		+	+									
" *ansatum*	+	+	+					+			+	+
" *bidentatum*	+		+							+		+
" *denticulatum*												+
" *didelta*	+	+	+									+
" *elegans*	+	+	+									
" *evolutum*	+		+									+
" *evolutum* var. *glaziowii*					+							+
" *evolutum* var. *perornatum*			+	+								
" *gemmatum*		+	+		+							
" *spinulosum*	+			+	+							+
Micrasterias radiosa var. *elegantior*	+			+				+				+
" *denticulata*		+						+			+	
" *truncata*	+	+	+									+
Actinotaenium minutissimum												+
Cosmarium bioculatum										+		
" *binum*	+				+		+			+		+
" *bipunctatum*												+
" *circulare*	+		+				+					+
" *connatum*			+					+				+

LAGUNA PINEDA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cosmarium contractum	+		+					+				+
" *depressum*	+		+									
" *dichondrum*												+
" *isthmochondrum*								+				
" *laeve*				+								
" *lovatum* var. *minor*			+									
" *obtusatum*			+			+						+
" *ornatum*			+		+		+					+
" *orthostichum* var. *pumilum*	+		+				+					+
" *ovale*	+	+		+	+						+	+
" *pseudoconnatum*	+		+									
" *pseudopyramidatum*	+		+				+			+		+
" *quadrum*	+	+				+		+			+	+
" *speciosissimum*	+		+	+	+	+		+				+
" *subspeciosum* var. *validius*	+		+				+		+			+
" *trilobulatum* var. *bioculatum*					+							+
Xanthidium antilopaeum		+		+		+				+		+
Staurodesmus convergens		+		+	+							+
" *cuspidatus*			+	+								
" *dejectus*			+		+	+			+			
" *extensus*	+										+	+
" *mamillatus*			+	+								
Staurastrum asterias	+											+
" *bieneanum*			+		+	+						+
" *brevispinum*			+									
" *dilatatum*						+					+	+
" *disputatum* var. *extensum*												+
" *furcigerum*		+				+						+
" *gladiosum*	+				+					+		+
" *laeve*			+	+								
" *manfeldtii* var. *annulatum*	+	+	+									
" *muticum*	+							+				+

LAGUNA PINEDA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Staurastrum orbiculare		+	+		+							+
" *pinnatum* var. *reductum*			+		+			+				+
" *polymorphum*			+					+		+		+
" *polymorphum* var. *cinctum*			+				+	+				+
" *quadrangulare*	+	+	+			+		+	+		+	
" *rotula*	+	+				+	+		+		+	+
" *setigerum*		+	+	+								+
" *tetracerum*			+				+	+				+
" *trifidum* var. *inflexum*			+		+	+						+
" *vestitum*			+				+					+
Hyalotheca dissiliens	+		+		+						+	+
" *dissiliens* var. *hians*	+				+							
" *mucosa*	+		+			+			+		+	+
Bambusina brebissonii	+		+		+	+					+	+
Desmidium baileyi var. *baileyi* f. *tetragonum*	+	+	+		+							
" *cylindricum*	+	+	+		+	+	+				+	+
" *swartzii*	+	+	+		+	+			+	+	+	+
Teilingia granulatum	+	+	+					+		+	+	+
Sphaerozosma aubertianum	+								+			+
" *laeve*	+		+							+	+	+

ANDALIEN 2

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Gonatozigon monotaenium					+							
Closterium acerosum					+					+		
" *dianae*	+				+							
" *ehrenbergii*	+	+	+			+				+	+	
" *gracile*					+							
" *lineatum*	+											
" *moniliferum*	+	+						+		+	+	
Pleurotaenium ehrenbergii			+					+				
" *trabecula*		+	+									
Euastrum ansatum			+		+		+					+
" *denticulatum*	+							+				

ANDALIEN 2	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Euastrum dubium	+	+										
" *gemmatum*					+	+						
" *johnsonii*	+	+	+									
" *spinulosum*	+							+				+
Micrasterias truncata			+									
Cosmarium binum	+											+
" *blyttii*	+		+					+				+
" *dichondrum*												+
" *laeve*	+	+					+					+
" *ochthodes* var. *amoebum*						+						
" *speciosissimum*	+					+				+		
" *subspeciossum* var. *validius*	+		+			+			+			
" *subprotumidum*			+		+			+	+			
Xanthidium antilopaeum					+					+	+	
Staurodesmus dickiei			+									+
" *mamillatus*							+					
Staurastrum bieneanum	+							+				+
" *brevispinum*								+				
" *setigerum*								+				+
" *tetracerum*	+						+					+
Hyalotheca dissiliens					+							
" *mucosa*	+	+					+					
Bambusina brebissonii					+							
Desmidium swartzii					+							

LAGUNA LO MENDEZ

Closterium gracile	+											
Cosmarium circulare	+											
" *circulare* var. minus	+											
" *laeve*	+											
Staurastrum chaetopus			+		+			+			+	+
" *longipes*	+		+							+	+	

RIO BIO - BIO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Gonatozigon brebissonii	+											+
" *kinahani*			+								+	
" *monotaenium*	+	+										+
Closterium acerosum	+	+	+									+
" *ehrenbergii*	+									+	+	+
" *moniliferum*	+	+	+							+	+	+
Cosmarium formosulum	+	+	+									
" *subspeciosum*	+		+									+
" *leptocladum*	+											
" *polymorphum*	+		+				+					+
Staurastrum gracile	+		+		+							+
" *leptacanthum*						+	+					+
" *tetracerum*											+	
Desmidium swartzii											+	+

ARROYO LA LEONERA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Gonatozigon monotaenium			+									
Closterium acerosum			+									
" *ehrenbergii*			+									
" *moniliferum*	+		+	+								+
Staurodesmus subulatus												+

LAGUNA LA POSADA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Gonatozigon aculeatum	+		+									
" *brebissonii*	+	+	+						+			
" *monotaenium*			+						+			+
" *pilosum*	+	+	+						+			
Cylindrocystis brebissonii	+							+				
" *crassa*								+				
Netrium digitus	+											
" *digitus* var. *rectum*	+		+									+
" *interrumtum*			+		+							

LAGUNA LA POSADA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Netrium interruptum var. *interruptum* f. *minus*					+							
Closterium acerosum	+		+						+			+
" *aciculare*	+	+	+				+					+
" *acutum*					+							+
" *ehrenbergii*	+	+		+					+			+
" *ehrenbergii* var. *malinvernianum*			+									
" *libellula*	+											+
" *pronum*	+											
Pleurotaenium ehrenbergii	+		+			+			+			+
" *ovatum*	+		+	+								+
" *trabecula*	+	+	+			+		+		+		+
" *truncatum*						+	+					+
Euastrum ansatum	+			+			+			+		+
" *denticulatum*			+			+			+			
" *humbertii*		+	+									
" *oblongum*	+		+		+					+		+
" *validum* var. *glabrum*	+											
Micrasterias radiosa var. *ornata* f. *elegantior*	+		+					+				+
" *denticulata*	+	+				+						+
" *truncata*	+	+	+			+				+		+
Actinotaenium cucurbitum									+	+		
Cosmarium bioculatum		+										
" *bioculatum* var. *depressum*						+				+		
" *binum*			+				+			+		+
" *bipunctatum*		+										
" *bireme*	+											
" *bireme* var. *huzelii*						+	+					
" *blyttii*	+					+		+				+
" *depressum* var. *circulare*						+			+			
" *laeve*	+											
" *laeve* var. *octangulare*									+			
" *melanosporum*									+			

LAGUNA LA POSADA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cosmarium minimum	+											+
" *monomazum* var. *polymazum*	+		+			+			+			+
" *obtusatum*	+				+		+					+
" *ochthodes* var. *amoebum*	+				+			+				
" *ornatum*	+			+				+				+
" *ovale*	+	+					+					+
" *portianum*	+		+		+	+		+		+		
" *pseudoconnatum*	+			+						+		+
" *pseudotinecense*	+		+	+			+		+			+
" *punctulatum*	+	+	+						+		+	+
" *speciosissimum*	+		+	+								+
" *subspeciosum*	+							+		+		+
" *subspeciosum* var. *validius*	+				+			+		+		+
" *subtumidum* var. *borgei*	+				+	+		+				+
" *trilobulatum* var. *bioculatum*			+			+	+		+			
" *venustum* var. *minus*	+			+								+
Xanthidium antilopaeum	+			+	+	+						+
Staurodesmus cuspidatus	+			+				+		+		+
" *dejectus*			+					+		+		+
" *dickiei*	+		+			+						+
" *mamillatus*		+				+						+
" *patens*			+					+				
" *triangularis*					+	+				+		
Staurastrum alternans		+	+								+	+
" *asterias*	+											+
" *asterioideum* var. *nanum*						+					+	
" *avicula*						+			+			
" *avicula* var. *subarcuatum*					+		+					
" *bieneanum*	+		+									+
" *dilatatum*	+		+								+	+
" *furgicerum*			+						+	+		
" *gladiosum*	+								+			+

LAGUNA LA POSADA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Staurastrum laeve	+											+
" *leptacanthum*	+										+	+
" *orbiculare* var. *depressum*											+	+
" *polymorphum*			+	+				+	+			+
" *polymorphum* var.												
" *cinctum*	+	+				+			+			+
" *rotula*			+	+				+				+
" *setigerum*	+	+			+	+		+				+
" *sexcostatum* var. *productum*	+						+					+
" *spongiosum*	+			+								+
" *striolatum*	+											
" *tetracerum*	+					+						+
" *trifidum* var. *inflexum*	+									+		+
" *vestitum*	+							+				
Hyalotheca dissiliens	+					+		+	+			
" *mucosa*			+			+		+				+
Bambusina brebissonii	+		+		+							+
Desmidium baileyi	+			+				+	+			+
" *cylindricum*									+			+
" *swartzii*	+		+		+	+			+			
Teilingia granulatum	+		+		+					+		+
Sphaerozosma aubertianum	+		+									+

De las tablas dadas anteriormente se desprende que los géneros de Desmidiáceas predominantes en la región de Concepción son: *Cosmarium, Staurastrum, Closterium* y *Euastrum*, tanto en lo que se refiere al número de taxa así como en la abundancia y distribución anual de ellos. Los géneros *Staurodesmus, Hyalotheca, Gonatozigon, Desmidium, Pleurotaenium* y *Micrasterias*, si bien es cierto son inferiores en número de taxa que presentan, tienen especies que muestran una abundancia y amplia distribución en la región.

En cuanto al número de taxa que se encuentran en cada uno de los lugares estudiados, existe una inmensa y notable variación, que es la siguiente:

		Nº DE TAXA
1.— ANDALIEN 1		60
2.— LAGUNA PINEDA		96
3.— ANDALIEN 2		35
4.— LAGUNA LO MENDEZ		6
5.— RIO BIO-BIO		14
6.— ARROYO LEONERA		5
7.— LAGUNA LA POSADA		94

En cuanto a ésto no deseo adelantar ningún juicio hasta terminar la segunda etapa de esta investigación, que se refiere al estudio del resto de los grupos de agua dulce, así como la de los parámetros abióticos a que están sujetos los diferentes habitats anteriormente analizados.

PARTE SISTEMATICA

Los géneros están ordenados de acuerdo a los criterios bastante conocidos que siguen fundamentalmente a Krieger (1937). Debajo del género se ordenan las especies, variedades y formas alfabéticamente.

Las dimensiones se dan en micrones. A continuación de las dimensiones, y en algunos casos también de los comentarios, se encuentra el número correspondiente a los habitats estudiados (1.— Andalién 1; 2.— Lag. Pineda; 3.— Andalién 2; 4.— Lag. Lo Méndez; 5.— Río Bío-Bío; 6.— Arroyo Leonera; 7.— Lag. La Posada) con la abundancia relativa de los taxa (raro, escaso, y abundante) * respectivamente. Por último se da la distribución conocida hasta el momento para el país, en los taxa en que ha lugar.

ABREVIACION DE LAS DIMENSIONES.

long. cell. :	Largo celular
lat. :	ancho celular
crass. :	espesor celular
lat. isth. :	ancho del istmo
lat. ap. :	ancho del ápice
lat. ap. pol. :	ancho del lóbulo polar
lat. bas. :	ancho de la base
s. acul. :	sin espina
s. proc. :	sin apéndices o procesos
c. spin. :	con espina

* raro = cuando los taxa aparecieron muy esporádicamente y en reducido número en las muestras.
escaso = cuando los taxa aparecieron más regularmente y en número apreciable.
abundante = cuando los taxa aparecieron en gran cantidad y constantemente.

SACCODERMAE

1.— Familia ***Mesotaeniaceae***

CYLINDROCYSTIS Meneghini (1838)

Cyl. brebissonii Meneghini (1838) in Krieger (1937), p. 207, Lám. 6, Figs. 4-5.
long. cell. 40-48, lat. 14-16.5.

HABITAT. 7: escasa.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge, 1906). (Fig. 1).

Cyl. crassa De Bary (1858) in Krieger (1937), p. 211, Lám. 6, Fig. 16.
long. cell. 27-30, lat. 13.

HABITAT. 7: rara.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 2).

NETRIUM (Nägeli) Itzigsohn et Rothe (1856)

N. digitus (Ehrenberg) Itzigsohn et Rothe (1856) in West et West (1904) p. 64.
long. cell. 140-170, lat. 58-65, lat. ap. 30-32.

HABITAT. 7: escasa.
DISTRIBCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton de los lagos Pichilafquén, Todos Los Santos y Lanalhue; también en una charca cerca del Lago Villarrica (Thomasson, 1963). (Fig. 3).

N. digitus var. *rectum* Krieger (1933), p. 216, Lám. 8, Fig. 2.
long. cell. 300-368, lat. 78-80.

HABITAT. 7: rara.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En plancton Lago Pichilafquén (Thomasson, 1963). (Fig. 4).

N. interruptum (Brébisson) Lütkemüller (1902), p. 395, 396, 404, 407; Geitler (1937), p. 222, Lám. 8, Fig. 8.

long. cell. 136-170, lat. 30-42, lat. ap. 10-13.
HABITAT. 7: abundante.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 5).

N. interruptum var. *interruptum* f. *minus* (Borge) Kossinskaja (1952), p. 92, Lám. 3, Figs. 5-7.

long. cell. 84-90, lat. 20-22, lat. ap. 7-9.

HABITAT. 7: escasa.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 6).

2.— Familia *Gonatozygaceae*

GONATOZYGON De Bary (1856)

G. aculeatum Hastings (1892), p. 29, Fig. in text.

long. cell. 120-250, lat. 7-11, infra ap. 11-18, long. acul. 3-5.5.

DISCUSION: Es notable la gran diferencia de tamaño que se aprecia entre los ejemplares, incluso aquellos encontrados en una misma muestra.

HABITAT. 1: abundante; 4: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el planctón del Lago Todos Los Santos y Lago Pichilafquén (Thomasson, 1963). (Figs. 7 y 8).

G. brébissoni De Bary (1858), p. 77, Lám. 4, Figs. 26, 27.

long. cell. 120-140, lat. 6-7, lat. ap. 5.5.

HABITAT. 1: rara; 2: escasa; 3: rara; 7: abundante.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 9).

G. kinahani (Archer) Rabenhorst (1868) in West et West (1904), p. 35, Lám. 2, Figs. 1-3.

long. cell. 240-280, lat. 12-13, lat. ap. 12-13.

HABITAT. 5: rara.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 10).

G. monotaenium De Bary (1856) in West et West (1904), p. 30, Lám. 1, Figs. 1-5.

long. cell. 70-138, lat. 7-9, lat. ap. 8-10.

HABITAT. 1: abundante; 2: escasa; 3: escasa; 5: rara; 6: rara; 7: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el planctón del Lago Pichilafquén (Thomasson, 1963) (Figs. 14, 15 y 16).

G. pilosum Wolle (1882) in West (1904), p. 34, Lám. 1, Figs. 19-20.

long. cell. 120-127, lat. 5.5-9, lat. ap. 6.5-10.

muestra.

DISCUSION: Bastante variable en longitud, en ejemplares de una misma

HABITAT: 1: abundante; 2: abundante; 7: abundante.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Figs. 11, 12 y 13).

3.— Familia ***Desmidiaceae***

CLOSTERIUM Nitzsch (1817)

Cl. acerosum (Schrank) Ehrenberg (1828), p. 164, Fig. 2 a, b, d-m.
long. cell. 415-570, lat. 38-40.

HABITAT. 1: abundante; 2: abundante; 3: abundante; 6: rara; 7: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. Extremo sur de Chile (Borge, 1901) en la provincia de Santiago (Espinoza, 1923) y (Solari, 1963) (Fig. 17).

Cl. aciculare T. West (1860) in Krieger (1937), p. 265, Lám. 13, Figs. 1, 2.
long. cell. 460-515, lat. 5-7.

HABITAT. 2: abundante; 7: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton del Lago Todos Los Santos. Panguipulli y Riñihue (Thomasson, 1963), en el plancton del Lago Peñuelas (Navarro y Avaria, 1971). (Fig. 44).

Cl. acutum Brébisson in Ralfs (1848), p. 177, Lám. 30, Fig. 5, Lám. 34, Fig. 5.
long. cell. 125, lat. 5.

HABITAT. 7: rara.
No había sido citada anteriormente para Chile. Thomasson (1963) y Navarro y Avaria (1971) citan la variedad *Cl. acutum* var. *variabile* para el plancton de los Lagos Todos Los Santos y Peñuelas, respectivamente. (Fig. 45).

Cl. archerianum Cleve in Lundell (1871), p. 77, Lám. 5, Fig. 13.
long. cell. 210-220, lat. 19-22.

HABITAT. 1: rara.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton del Lago Pichilafquén (Thomasson, 1963). (Fig. 22).

Cl. calosporum Wittrock (1869), p. 23, Lám. 1, Fig. 11.
long. cell. 75-112, lat. 8-13, lat. ap. 2-4.

HABITAT. 1: abundante; 2: abundante.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 25).

Cl. delpontei (Klebs) Wolle (1885). p. 2 in Bull. Torr. Bot. Club, vol. 12, Wolle (1892), p. 45, Lám. 6, Fig. 9.
long. cell. 507-634, lat. 35-40.

HABITAT. 2: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Figs. 34 y 35).

Cl. dianae Ehrenberg (1838), p. 92, Lám. 5, Fig. 17; Krieger (1937), p. 294, Lám. 19, Figs. 9-11, Lám. 20, Fig. 1.
long. cell. 160-195, lat. 14-16, lat. ap. 2.5-3.

HABITAT. 1: abundante; 2: abundante; 3: abundante; 5: rara; 6: rara.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge, 1906) y en el plancton del Lago Todos Los Santos (Thomasson, 1963. (Figs. 26, 27, 28, 29, 30 y 31).

Cl. ehrenbergii Meneghini (1840) in Ralfs (1848), p. 166, Lám. 28, Fig. 2.
long. cell. 318-715, lat. 52-87.

HABITAT. 1: abundante; 3: abundante; 5: rara; 6: rara; 7: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. Prov. Magallanes (Borge, 1901), para el plancton del Lago Panguipulli (Thomasson, 1955), en el plancton del Lago Villarrica (Thomasson, 1963) y en charcas al lado del mismo Lago (Thomasson, 1963). (Fig. 18).

Cl. ehrenbergii var. *malinvernianum* (De Notaris) Rabenhorst (1868), p. 131; Krieger (1937), p. 287, Lám. 18, Fig. 2.
long. cell. 470, lat. 60.

HABITAT. 5: rara.
No había sido citada anteriormente para nuestro país. (Figs. 19 y 20).

Cl. gracile Brébisson (1839) in Krieger (1937), p. 310, Lám. 30, Figs. 7, 8.
long. cell. 195-220, lat. 5-7.

HABITAT. 1: abundante; 2: abundante; 3: escasa; 4: rara.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el extremo sur de Chile (Borge, 1901), en la Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge, 1906). Thomasson (1963) cita una forma de la especie para el plancton del Lago Pichilafquén. (Fig. 43).

Cl. kuetzingii Brébisson (1856) in Krieger (1937), p. 351, Lám. 32, Figs. 8, 9.
long. cell. 340-420, lat. 15.5-20, lat. ap. 3-3.5.

HABITAT. 1: abundante; 2: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. Para el extremo sur de Chile (Borge, 1901) en el plancton del Lago Todos Los Santos (Thomasson, 1963). (Figs. 38, 39 y 40).

Cl. libellula Focke in Krieger (1937), p. 254, Lám. 12, Figs. 1, 2.
long. cell. 220-300, lat. 36-44, lat. ap. 15.5.

HABITAT. 2: escasa; 7: escasa.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. Como *Penium libellula* (Focke) Nordstedt en Tierra del Fuego, Río Azopardo, Isla Desolación (Borge, 1906). Thomasson (1963) cita a *Closterium libellula* var. *interruptum* (West et West) Donat para el plancton del Lago Pichilafquén (Figs. 36 y 37).

Cl. lineatum Ehrenberg (1835) in Ralfs (1848), p. 173, Lám. 30, Fig. 1.
long. cell. 475, lat. 15, lat. ap. 6.5.

HABITAT. 3: rara.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el fitoplancton del Lago Peñuelas (Navarro y Avaria, 1971). (Figs. 32 y 33).

Cl. littorale Gay (1884), p. 75, Lám. 2, Fig. 17.
long. cell. 270-278, lat. 17.5-20, lat. ap. 4.

HABITAT. 1: rara.

No había sido citada anteriormente para nuestro país. (Fig. 42).

Cl. moniliferum (Bory) Ehrenberg (1838), p. 91, Lám. 5, Fig. 16; Krieger (1937), p. 289, Lám. 18, Figs. 6, 7.
long. cell. 220-380, lat. 37-65.

HABITAT. 1: abundante; 2: abundante; 3: abundante; 5: abundante; 6: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. Para el extremo sur de Chile (Borge, 1901), para la provincia de Santiago (Solari, 1963), en un charco al lado del Lago Villarrica (Thomasson, 1963). (Fig. 21).

Cl parvulum Nägeli (1849), p. 106, Lám. 6c: 2; Krieger (1937), p. 275, Lám. 16, Figs. 14-17.
long. cell. 117-125, lat. 14-16.

HABITAT. 1: abundante; 2: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. Extremo sur de Chile (Borge, 1901) y para Tierra del Fuego, Río Azopardo (Borge, 1906). (Fig. 23).

Cl. parvulum var. *angustum* West et West (1900), p. 290, Lám. 412, Fig. 8.
long. cell. 72, lat. 6.5-7.

HABITAT. 2: rara.

No había sido citada anteriormente para el país. (Fig. 24).

Cl. pronum Brébisson (1856), p. 157, Lám. 2, Fig. 42.
long. cell. 175-170, lat. 6-7.

HABITAT. 1: escasa; 2: escasa; 7: rara.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el extremo sur de Chile (Borge, 1901). (Fig. 41).

Cl. turgidum Ehrenberg (1838). in Ralfs (1848). p. 165, lám. 27, Fig. 3.
long. cell. 800-995, lat. 75-83.

HABITAT. 1: escasa; 2: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Figs. 46 y 47).

PLEUROTAENIUM Nägeli (1849)

Pl. ehrenbergii (Brébisson) De Bary (1858). p. 75; Krieger (1937). p. 410, Lám. 42, Figs. 4-8.
long. cell. 285-500, lat. 26-42, lat. ap. 15-17.

HABITAT. 1: abundante; 2: abundante; 3: escasa; 7: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el extremo sur de Chile (Borge, 1901), en el plancton de los Lagos Todos Los Santos y Pichilafquén y en pozas al lado del Lago Pellaifa (Thomasson, 1963). (Fig. 51).

Pl. ehrenbergii var. *undulatum* Schaarschmidt (1881). p. 278, Fig. 21d; Krieger (1937), p. 415, Lám. 43, Figs. 2-4.
long. cell. 327-650, lat. 22-41, lat. ap. 15.5-26.5.

HABITAT. 1: rara; 2: escasa.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton del Lago Pellaifa (Thomasson, 1963). (Fig. 52).

Pl. ovatum Nordstedt (1877). p. 18; Krieger (1937). p. 434, Lám. 50. Fig. 1.
long. cell. 320-410, lat. 70-110, lat. ap. 30-35.5.

HABITAT. 2: abundante; 7: abundante.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 48).

Pl. trabecula (Ehrenberg) Nägeli (1849). p. 104. lám. 6:a; Krieger (1937). p. 395. Lám. 40, Figs. 1-4.
long. cell. 220-413, lat. 23.5-27, lat. ap. 15-16.5.

HABITAT. 1: abundante; 2: abundante; 3: escasa; 7 abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton del Lago Pellaifa, Llanquihue, Pichilafquén, Todos Los Santos y Lanalhue (Thomasson. 1963). (Fig. 49).

Pl. trabecula var. *rectum* (Delpin) West et West (1904), p. 212, Lám. 30, Figs. 9, 10.

long. cell. 180-190, lat. 13-15.

HABITAT. 2: escasa.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 50).

Pl. truncatum (Brébisson) Nägeli (1849), p. 104; Krieger (1937), p. 430, Lám. 49, Figs. 2, 3.

long. cell. 370-480, lat. bas. 40-61, lat. ap. 30-36.5.

HABITAT. 2: escasa; 7: escasa.

No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 53).

EUASTRUM Ehrenberg (1832)

E. abruptum Nordstedt var. *subglaziowii* (Borge) Krieger (1937), p. 606, Lám. 83, Figs. 7, 8.

long. cell. 38-41, lat. 25-28.5, lat. ap. 18-21, lat. isth. 6-7.5.

HABITAT. 2: abundante.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Figs. 54 y 55).

E. acanthophorum Turner (1892), p. 82, Lám. 10, Fig. 53; Krieger (1932), p. 210, Lám. 20, Fig. 6.

long. cell. 38, lat. 19, lat. isth. 9.

HABITAT. 2: rara.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 63).

E. ansatum Ehrenberg (1832), p. 82; Kossinskaya (1960), p. 337, Lám. 44, Fig. 1-7 (incl. var. *dideltiforme* Ducellier); Förster (1970), p. 299, Lám. 10, Fig. 2.

long. cell. 95-137, lat. 47-72, lat. ap. 26-28, lat. isth. 12-15.5.

HABITAT. 1: escasa; 2: abundante; 3: abundante; 7: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton del Lago Pichilafquén (Thomasson, 1963). (Fig. 68).

E. bidentatum Nägeli (1849), p. 122, Lám. 7d: 1, a-f; Krieger (1937), p. 601, Lám. 85, Figs. 2-7 (incl. var. *speciosum* (Boldt) Schmidle); Förster (1970), p. 300, Lám. 10, Figs. 25, 26.

long. cell. 40-45, lat. 26-31, lat. ap. 17-20, lat. isth. 6-8.5.

HABITAT. 1: abundante; 2: abundante.

No había sido citada anteriormente para Chile (Figs. 56 y 57).

E. binale (Turpin) var. *parallelum* Hirano (1959), p. 230, Lám. 37, Fig. 10.
long. cell. 18, lat. 12, lat. ap. 8, lat. isth. 3-4.

HABITAT. 1: escasa.

No había sido citada anteriormente para Chile. Borge (1901, 1906) cita la especie típica para el extremo sur de Chile. (Fig. 66).

E. denticulatum (Kirchner) Gay (1884), p. 335; Krieger (1937), p. 583, Lám. 80, Figs. 15-17.
long. cell. 18-21, lat. 15-16, lat. ap. 10-11, lat. isth. 6-6.5.

HABITAT. 1: escasa; 2: escasa; 3: rara; 7: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. Tierra del Fuego, Río Azopardo, Isla Desolación, Pto. Augusto (Borge, 1906). (Fig. 62).

E. didelta Ralfs (1844), p. 190, Lám. 7, Fig. 2.
long. cell. 110-135, lat. 55-71, lat. ap. 21-22, lat. isth. 13-14.5.

HABITAT. 2: abundante.

No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 64).

E. dubium Nägeli (1849), p. 122, Lám. 7, Fig. 2; Krieger (1937), p. 571, Lám. 79, Figs. 1-5.
long. cell. 25-27.5, lat. 17-19, lat. ap. 11-12, lat. isth. 5-7.5.

HABITAT. 3: escasa.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton del Lago Todos Los Santos (Thomasson, 1963. (Fig. 61).

E. elegans (Brébisson) Kützing (1845), p. 135; Krieger (1937), p. 591, Lám. 81, Figs. 14-18.
long. cell. 29-36.5, lat. 19-23.5; lat. ap. 14-15, lat. isth. 6-7.

HABITAT. 1: escasa; 2: abundante.

No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 65).

E. evolutum (Nordstedt) West et West (1896), p. 243, Lám. 14, Fig. 22.
long. cell. 47-56.5, lat. 31-38, lat. ap. 20-28, lat. isth. 6-10.

HABITAT. 2: escasa.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 58).

E. evolutum var. *glaziowii* (Borge) West et West (1897), p. 292; Krieger (1937), p. 615, Lám. 88, Figs. 1-3.
long. cell. 54-56, lat. 35-37, lat. ap. 21-22, lat. isth. 21-22.

HABITAT. 2: escasa.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 59).

E. evolutum var. *perornatum* Scott et Crosdale in Scott, Grönblad et Croasdale (1965), p. 32, Lám. 4, Fig. 74.

long. cell. 41.5-52.5, lat. 31-38.5, lat. ap. 24-28.5, lat. isth. 8-10.5.

HABITAT. 2: escasa.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 60).

E. gemmatum Brébisson in Ralfs (1844), p. 191, Lám. 7, Fig. 4.

long. cell. 47-66, lat. 38-48, lat. ap. 18-20, lat. isth. 9.5-14.

HABITAT. 1: escasa; 2: escasa; 3: escasa.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 72).

E. humbertii Bourrelly et Leboine (1844), p. 91, Lám. 2, Figs. 24-27.

long. cell. 31.5, lat. 22-23, lat. ap. 12-14, lat. isth. 9.

HABITAT. 7: escasa.

No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 67).

E. johnsonii West et West (1897), p. 288, Lám. 16, Fig. 9; Krieger (1937), p. 542, Lám. 73, Figs. 20-21.

long. cell. 72-82, lat. 44-47, lat. ap. 17-19.5, lat. isth. 14-15.5.

HABITAT. 2: escasa.

No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 69).

E. oblongum (Greville) Ralfs (1844), p. 189, lám. 6, Fig. 4; Krieger (1937), p. 526, Lám. 70, Figs. 3-6.

long. cell. 145-170, lat. 75-98, lat. ap. 37-48, lat. isth. 20-31.

HABITAT. 5: abundante.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Figs. 70 y 71).

E. spinulosum Delponte (1876), p. 97, Lám. 6, Figs. 17, 18; Krieger (1937), p. 633, Lám. 93, Figs. 1-3.

long. cell. 51-72.5, lat. 45-64.5, lat. ap. 18-24.5, lat. isth. 9-13.5.

HABITAT. 1: escasa; 2: abundante; 3: escasa.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 73).

E. validum West et West var. *glabrum* Krieger (1937), p. 517, Lám. 71, Figs. 21, 22.

long. cell. 26-31, lat. 19-23, lat. ap. 12-13, lat. isth. 6-7.6.

HABITAT. 5: rara.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Figs. 74, 75 y 76).

MICRASTERIAS Agardh (1827)

M. radiosa Ralfs var. *ornata* Nordstedt f. *elegantior* G.S. West (1914). Lám. 22. Fig. 44.

long. cell. 141-152, lat. 126-148, lat. isth. 10-16, lat. lob. pol. 22-23.

HABITAT. 2: abundante; 7: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. Como *Micrasterias sol* var. *ornata* Nordstedt en el plancton del Lago Pichilafquén y *Micrasterias sol* var. *elegantior* (G.S. West) Grönblad en el plancton del mismo Lago (Thomasson, 1963). (Fig. 78).

M. denticulata Brébisson (1835). p. 54. Lám. 8; Krieger (1939). p. 105. Lám. 137. Figs. 3-6.

long. cell. 190-280, lat. 200-278, lat. isth. 25-33.

HABITAT. 1: escasa; 2: abundante; 7: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton del Lago Todos Los Santos (Thomasson, 1963). (Fig. 77).

M. truncata (Corda) Brébisson in Ralfs (1848). p. 75. Lám. 8. Fig. 1. Lám. 10. Fig. 5.

long. cell. 60-70. lat. 65-71, lat. isth. 12-16.5, lat. lob. pol. 42-52.

HABITAT. 1: escasa; 2: abundante; 3: rara; 7: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton de los Lagos Pellaifa, Villarrica, Lanalhue, Todos Los Santos y en un charco cerca del Lago Pellaifa (Thomasson, 1963). (Fig. 79).

ACTINOTAENIUM (Nägeli) Teiling (1954)

Act. cucurbitum (Bisset) Teiling (1954). p. 339. Fig. 36. 39 in p. 405.

long. cell. 56, lat. 28.5, lat. isth. 25.

HABITAT. 7: rara.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 80).

Act. minutissimum (Nordstedt) Teiling (1954). p. 408, Fig. 34 in p. 398.

long. cell. 19, lat. 10, lat. isth. 8.

HABITAT. 2: rara.

No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 81).

COSMARIUM Corda (1834)

C. bioculatum Brébisson in Ralfs (1848), p. 95, Lám. 15, Fig. 5; West et West (1905), p. 165, Lám. 61, Figs. 3, 4.
long. cell. 9-13, lat. 9-14, lat isth. 4-7.

DISCUSION: Especie bastante escasa, hay que hacer notar la diferencia de tamaño, con los ejemplares de West et West (1905), p. 165, y los de Förster (1969), p. 45.
HABITAT. 2: rara; 7: rara.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En la prov. de Santiago (Solari, 1963). (Fig. 84).

C. bioculatum var. *depressum* (Schaarschmidt) Schmidle (1894) in Flora, p. 51.
long. cell. 13-15, lat. 14-16, lat. isth. 4-6.

HABITAT. 7: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 85).

C. binum Nordstedt in West et West (1908), p. 246, Lám. 88, Figs. 10-14.
long. cell. 70-91, lat. 48-65, lat. isth. 14-20.

HABITAT. 7: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 116).

C. bipunctatum Börgesen (1890), p. 40, Lám. 4, Fig. 33.
long. cell. 21, lat. 20, lat. isth. 6-6.5.

HABITAT. 2: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 111).

C. bireme Nordstedt (1869), p. 212, Lám. 3, Fig. 33; West et West (1908), p. 77, Lám. 71, Figs. 36, 37.
long. cell. 15-16, lat. 12-13, lat. isth. 4.

DISCUSION: Mis ejemplares se acercarían más a *C. bireme* var. *rotundatum* West et West, debido a su tamaño y forma de la célula, desgraciadamente la escasa presencia no permitió aclarar mayormente este asunto.
HABITAT. 7: rara.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 98).

C. bireme var. *huzelii* Förster (1969), p. 45, Lám. 14, Figs. 11-12.
long. cell. 13-15, lat. isth. 3.5-4, lat. 14-15.5.

HABITAT. 7: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 99).

C. blyttii Wille (1880) in Migula (1907), p. 475; West et West (1908), p. 255, Lám. 86, Figs. 1-4.

long. cell. 15-17, lat. 13-14, lat. isth. 4-5.

HABITAT. 3: abundante; 7: abundante.

La especie no había sido citada anteriormente para Chile. Thomasson (1963, p. 68), cita a *C. blyttii* var. *novae-sylvae* West et West, la que es de mayor tamaño que la especie típica y sólo con una serie de gránulos dentro de los márgenes.

C. circulare Reinsch (1867), p. 113, Lám. 82, Figs. 1-4; West et West (1905), p. 136, Lám. 53, Figs. 11, 13, 14.

long. cell. 50-60, lat. 50-52.5, lat. isth. 12-13.

HABITAT. 1: escasa; 2: abundante; 4: rara.

No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 87).

C. circulare var. *minus* Hansgirg (1888), p. 249; Krieger et Gerloff (1962), p. 2, Lám. 1, Fig. 4

long. cell. 27-30, lat. 20-22, lat. isth. 6-7.

HABITAT. 4: rara.

No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 88).

C. connatum Brébisson in Ralfs (1848), p. 108, Lám. 17, Fig. 10.

long. cell. 65-82, lat. 48-75, lat. isth. 34-67.

HABITAT. 2: escasa.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton del Lago Todos Los Santos y en una charca al lado del Lago Villarrica (Thomasson, 1963). (Fig. 121).

C. contractum Kirchner (1878), p. 147; West et West (1905), p. 170, Lám. 61, Figs. 23-25, 34; Krieger et Gerloff (1962), p. 71, Lám. 12, Figs. 16-18.

long. cell. 26.5-30.5, lat. 18-25, lat. isth. 7-8.

HABITAT. 1: escasa; 2: abundante.

*DISTRIBU*CION CONOCIDA PARA CHILE. Extremo sur de Chile (Borge, 1901). (Fig. 83).

C. depressum (Nägeli) Lundell (1871), p. 38; West et West (1905), p. 576, Lám. 62, Figs. 2-5; Krieger et Gerloff (1962), p. 20, Lám. 8, Fig. 1.

long. cell. 45-48, lat. 45-47, lat. isth. 12-14.

HABITAT. 2: escasa.

No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 89).

C. depressum var. *circulare* Krieger et Gerloff (1962), p. 22, Lám. 8, Fig. 4.
long. cell. 31.5, lat. 20-22, lat. isth. 7.5.
HABITAT. 7: escasa.
No había sido citada para Chile (Fig. 90).

C. dichondrum West et West (1895), p. 65; Hirano (1957), p. 186, Lám. 27. Fig. 20.
long. cell. 24-28, lat. 22-24, lat. isth. 9.
DISCUSION: Mis ejemplares son un poco más grandes, pero las demás características concuerdan con la descripción de West et West (op. cit.) y con la de Hirano (op. cit.).
HABITAT. 1: escasa; 2: rara; 3: rara.
No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 103).

C. difficile Lütkemüller (1892), p. 551, Lám. 8, Fig. 3; West et West (1908), p. 96, Lám. 73, Figs. 1-3.
long. cell. 23.5-26.5, lat. 18-22, lat. isth. 5-6.
HABITAT. 1: rara.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En un charco cerca del Lago Villarrica (Thomasson, 1963). (Fig. 96).

C. formosulum Hoff in Nordstedt (1888), p. 194, Láms. 6, 7; West et West (1908), p. 240, Lám. 88, Figs. 1-3.
long. cell. 32-34, lat. 25-26, lat. isth. 8-9.
DISCUSION: Mis ejemplares son de mayor tamaño que los dados por West et West (op. cit).
HABITAT. 5: rara.
No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 117).

C. isthmochondrum Nordstedt (1873), p. 12, Lám. 1, Fig. 2; West et West (1908), p. 173, Lám. 81, Fig. 7.
long. cell. 28-29.5, lat. 26, lat. isth. 7-8.
HABITAT. 1: abundante; 2: rara.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 102).

C. laeve Rabenhorst (1868), p. 161; West et West (1908), p. 99, Lám. 73, Figs. 8, 12, 14, 16, 17.
long. cell. 18-22, lat. 15-17, lat. isth. 4-5.5.
HABITAT. 1: escasa; 2: rara; 3: abundante; 4: rara; 7: rara.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el extremo sur del país (Borge, 1901), en el plancton del Lago Villarrica (Thomasson, 1963). (Fig. 93).

C. laeve var. *octangulare* (Wille) West et West (1908), p. 101, Lám. 73, Fig. 20.
long. cell. 25, lat. 19.5, lat. isth. 4.5-5.

HABITAT. 7: rara.

No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 94).

C. lobatum Börgesen var. *minus* (Smith) Grönblad (1945), p. 19, Lám. 6, Fig. 124.
long. cell. 30-35, lat. 23-25, lat. isth. 7-8, papila ± 1.

HABITAT. 2: rara.

No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 100).

C. melanosporum Archer (1885), p. 124; West et West (1905), p. 162, Lám. 60, Figs. 21-23.
long. cell. 12-13, lat. 10-11, lat. isth. 4.5-5.

HABITAT. 7: rara.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 86).

C. minimum West et West (1895), p. 58, Lám. 8, Fig. 10; West et West (1908), p. 66, Lám. 71, Figs. 1, 2.
long. cell. 8-10, lat. 7-8, lat. isth. 3-4.

HABITAT. 7: escasa.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 82).

C. monomazum Lundell var. *polymazum* Nordstedt (1873), p. 14, Lám. 1, Fig. 3; West et West (1908), p. 140, Lám. 76, Figs. 13-14.
long. cell. 31-47, lat. 34.5-50, lat. isth. 9.5-14.

HABITAT. 7: abundante.

No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 101).

C. obtusatum Schmidle (1898), p. 38; West et West (1908), p. 7, Lám. 65, Figs. 13, 14.
long. cell. 45-49.5, lat. 36-38.5, lat. isth. 12-13.

HABITAT. 2: escasa; 7: abundante.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 106).

C. ochthodes Nordstedt var. *amoebum* West (1892), p. 728; West et West (1911), p. 11, Lám. 98, Figs. 4-6.
long. cell. 76-85, lat. 50-61, lat. isth. 15-17.5.

HABITAT. 3: rara; 7: escasa.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton del Lago Todos Los Santos (Thomasson, 1963). (Fig. 105).

C. ornatum Ralfs (1844), p. 392, Lám. 11, Fig. 3.
long. cell. 30-35, lat. 30-34, lat. isth. 10-13.
HABITAT. 2: abundante; 7: abundante.
No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 104).

C. orthostichum Lundell var. *pumilum* Lundell (1871), p. 25, Lám. 2, Fig. 10.
long. cell. 22-23, lat. 21-22, lat. isth. 8-9.
HABITAT. 2: abundante.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 107).

C. ovale Ralfs (1848), p. 98, Lám. 15, Fig. 9.
long. cell. 175-210, lat. 110-128, lat. isth. 25-31.
HABITAT. 2: abundante; 7: abundante.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 112).

C. portianum Archer (1860), p. 19, Lám. 1, Figs. 8, 9; West et West (1908), p. 165, Lám. 80, Figs. 4-7.
long. cell. 30-34.5, lat. 23.5-27, lat. isth. 8-9.5.
HABITAT. 7: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton de los Lagos Pellaifa, Todos Los Santos y Pichilafquén (Thomasson, 1963). (Fig. 108).

C. pseudoconnatum Nordstedt (1869), p. 124, Lám. 3, Fig. 17.
long. cell. 50-62.5, lat. 38-44, lat. isth. 32-38.
HABITAT. 1: escasa; 2: escasa; 7: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton de los Lagos Lanalhue, Pellaifa y en un charco al lado del Lago Villarrica (Thomasson, 1963). (Fig. 120).

C. pseudopyramidatum Lundell (1871), p. 41, Lám. 2, Fig. 18.
long. cell. 55-62.5, lat. 35-41, lat. isth. 8-11.5.
HABITAT. 1: abundante; 2: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En un charco cerca del Lago Villarrica (Thomasson, 1963). (Fig. 119).

C. pseudotinecense Grönblad (1921), p. 42, Lám. 7, Fig. 61.
long. cell. 105-135, lat. 42-51, lat. isth. 38-47.

HABITAT. 7: abundante.

DISCUSION: Aunque en la descripción del autor nada se dice sobre la estructura de los poros, es interesante hacer notar la diferencia en tamaño de éstos: al respecto la descripción de Krieger y Gerloff (1969, p. 360) nada dice. No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 118).

C. punctulatum Brébisson (1856), p. 129, Lám. 1, Fig. 16; West et West (1908), p. 206, Lám. 84, Fig. 13-14.

long. cell. 26-29, lat. 22-24, lat. isth. 5-8.

HABITAT. 1: escasa; 7: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el extremo sur de Chile (Borge, 1901), en la prov. de Santiago (Solari, 1963), y en un charco al lado del Lago Villarrica (Thomasson, 1963). (Fig. 110).

C. quadrum Lundell (1871), p. 25, Lám. 2, Fig. 11; West et West (1911), p. 20, Lám. 100, Figs. 3-6.

long. cell. 55-60, lat. 50-55, lat. isth. 15-16.

HABITAT. 1: abundante; 2: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En un charco al lado del Lago Villarrica (Thomasson, 1963). (Fig. 109).

C. speciosissimum Schmidle (1895), p. 458, Lám. 15, Figs. 30-31.

long. cell. 47-52, lat. 32-35, lat. isth. 12-16.5.

HABITAT. 1: escasa; 2: abundante; 3: escasa; 7: abundante.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 113).

C. subspeciosum Nordstedt (1875), p. 22, Lám. 6, Fig. 13.

long. cell. 34.5-54, lat. 24-46, lat. isth. 8-10.5.

HABITAT. 1: abundante; 5: escasa; 7: abundante.

No había sido citada anteriormente para Chile.

C. subspeciosum var. *validius* Nordstedt (1887), y. 160; West et West (1908), p. 253, Lám. 89, Figs. 12, 13.

long. cell. 76-80, lat. 50-54, lat. isth. 17-20.

HABITAT. 1: escasa; 2: abundante; 3: abundante; 7: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el extremo sur del país (Borge, 1901), en el plancton de los Lagos Pellaifa, Lanalhue, Todos Los Santos, Pichilafquén, Llanquihue y en charco cerca del Lago Villarrica (Thomasson, 1963). (Fig. 115).

C. subprotumidum Nordstedt (1876), p. 38, Lám. 12, Fig. 14.
long. cell. 28-30, lat. 22-24, lat. isth. 6-7.
HABITAT. 3: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En un charco al lado del Lago Villarrica (Thomasson, 1963). (Fig. 114).

C. subtumidum Nordstedt var. *borgei* Krieger et Gerloff (1965). p. 163, Lám. 34, Fig. 1.
long. cell. 27, lat. 22, lat. isth. 6-6.5.
HABITAT. 7: abundante.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 91).

C. trilobulatum Reinsch. var. *bioculatum* Krieger (1932), p. 189. Lám. 10, Fig. 27.
long. cell. 26-29, lat. 21-23, lat. isth. 8-10.
HABITAT. 1: escasa; 2: escasa; 7: abundante.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 97).

C. venustum (Brébisson) Archer var. *minus* (Wille) Krieger et Gerloff (1965). p. 201, Lám. 38, Fig. 14.
long. cell. 19-21, lat. 13-14.5, lat. isth. 5-6.
HABITAT. 5: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 92).

XANTHIDUM (Ehrenberg, (1837)

X. antilopaeum (Brébisson) Kützing (1849). p. 177; West et West (1911), p. 63, Lám. 108, Figs. 7-18.
long. cell. s. acul. 48-59, long. cell. c. acul. 64-92. lat. s. acul. 47-58. lat. c. acul. 66-86, lat. isth. 9-16, long. acul. 10-17.
HABITAT. 1: abundante; 2: abundante; 3: escasa; 5: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton de los Lagos Todos Los Santos. Villarrica. Pichilafquén. Pellaifa y Laguna Chica de San Pedro, además en un charco cerca del Lago Pellaifa (Thomasson. 1963). (Fig. 122).

STAURODESMUS Teiling (1948)

Std. convergens (Ehrenberg) Teiling.

long. cell. 32-38.5, lat. s. acul. 31-40, lat. isth. 8-10, long. acul. 11-14.

HABITAT. 2: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton del Lago Villarrica, Todos Los Santos y Pichilafquén, también en una poza cerca del Lago Pellaifa (Thomasson, 1963), además el mismo autor cita una forma en el plancton del Lago Pichilafquén. (Fig. 123).

Std. cuspidatus (Brébisson) Teiling (1948), p. 60.

long. cell. 23-25.5, lat. s. acul. 18-20, lat. isth. 5-6.5, long. acul. 7-8.5.

HABITAT. 2: escasa; 5: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton de los Lagos Pichilafquén, Llanquihue, Todos Los Santos y Laguna Chica San Pedro (Thomasson, 1963). (Fig. 125).

Std. dejectus (Brébisson) Teiling (1954), p. 128; Förster (1969), p. 68, Lám. 30, Figs. 4, 5.

long. cell. 22.5-24, lat. s. spin. 25-27, lat. isth. 5.5-6.

HABITAT. 1: escasa; 2: abundante; 7: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton de los Lagos Todos Los Santos, Pichilafquén y Pellaifa, y también en una charca cerca del Lago Pellaifa (Thomasson, 1963). (Fig. 131).

Std. dickiei (Ralfs) Lillieroth, 1950, p. 264.

long. cell. 25-30, lat. s. spin. 30-34, lat. isth. 10-12.5, long. spin. 10-12.

HABITAT. 1: escasa; 2: abundante; 3: rara; 7: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En un charco, cerca del Lago Pellaifa (Thomasson, 1963). El mismo autor cita 2 variedades y una forma en diferentes lagos del sur de Chile (Figs. 126 y 127).

Std. extensus (Anderson) Teiling (1948), p. 67; Förster (1969), p. 69, Lám. 30, Figs. 12-14.

long. cell. s. spin. 22-24, lat. s. spin. 20-23, lat. c. spin. 42-46, lat. isth. 6-8, long. spin. 12-13.5.

HABITAT. 2: escasa.

No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 124).

Std. mamillatus (Nordstedt) Teiling (1967), p. 536; Förster (1969), p. 69, Lám. 30, Figs. 12-14.

long. cell. s. spin. 19-23, lat. s. spin. 19-22, lat. c. spin. 28.5-32, lat. isth. 6-8.5, long. spin. 6-8.5

HABITAT. 1: rara; 2: escasa; 3: rara; 7: escasa.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 128).

Std. patens (Nordstedt) Croasdale (1957), p. 134, Lám. 2, Figs. 32, 33.

long. cell. 24-28.5, lat. 23-27.5, lat. isth. 6-8, long. spin. 3-4.

DISCUSION: Mi ejemplar es algo más grande.

HABITAT. 7: escasa.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton del Lago Todos Los Santos (Thomasson, 1963). (Fig. 132).

Std. subulatus (Kützing) Croasdale.

long. cell. 30-37, lat. 24-26.5, lat. isth. 6-7, long. spin. 22-24.

HABITAT. 6: rara.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton de los Lagos Pichilafquén y Todos Los Santos y en la Laguna Chica de San Pedro (Thomasson, 1963). (Fig. 130).

Std. triangularis (Lagerheim) Teiling (1948), p. 62; Förster (1969), p. 74, Lám. 29, Figs. 6, 7.

long. cell. 26.5-28.5, lat. s. spin. 22-28, lat. c. spin. 40-51, lat. isth. 6-7.

HABITAT. 7: escasa.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. La especie típica no había sido citada para nuestro país. Eso sí que Thomasson, cita una serie de facie y variedades para los Lagos del sur del país. (Fig. 129).

STAURASTRUM Meyen (1929)

St. altenans Brébisson in Ralfs (1848), p. 132, Lám. 21, Fig. 7.

long. cell. 21-23, lat. c. proc. 26-28, lat. isth. 8-9.

HABITAT. 7: escasa.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton de un charco al lado del Lago Pellaifa (Thomasson, 1963). (Fig. 139).

St. asterias Nygaard in Krieger (1932), p. 193.

long. cell. s. proc. 27-33, lat. c. proc. 33-38, lat. isth. 7-9.

HABITAT. 2: escasa; 7: escasa.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton de los Lagos Pichilafquén y Villarrica (Thomasson, 1963). (Fig. 156).

St. asterioideum West et West var. *nanum* (Wille) Grönblad (1918), p. 118, Figs. 29, 30.
long. cell. 20-21, lat. c. proc. 25, lat. isth. 5-6.
HABITAT. 7: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 149).

St. avicula Brébisson in Ralfs (1848), p. 140, Lám. 3, Fig. 1; West, West et Carner (1923), p. 40, Lám. 133, Figs. 8-10, 12.
long. cell. 32, lat. s. acul. 42, lat. isth. 12.
HABITAT. 7: escasa.
DISCUSION: Pareciera corresponder a la forma de Thomasson (1963), p. 111, Lám. 42, Figs. 7, 8.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 154).

St. avicula var. *subarcuatum* (Wolle) West et West (1894), p. 10; West et Carter (1923), p. 41, Lám. 133, Fig. 11.
long. cell. 22.5-23, long. s. acul. 25.5-27, lat. isth. 7-8.
HABITAT. 7: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 153).

St. bieneanum Rabenhorst (1862); West et West (1911), p. 135, Lám. 120, Figs. 4-6.
long. cell. 27-35, lat. 24-28, lat. isth. 6-8.
HABITAT. 1: abundante; 2: abundante; 3: escasa; 7: abundante.
No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 136).

St. brevispinum Brébisson in Ralfs (1848), p. 124, Lám. 34, Fig. 7a, 7b.
long. cell. 28-34.5, lat. 26.5-28, lat. isth. 7-8.
HABITAT. 2: escasa; 3: escasa.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. Conocida para el extremo sur de Chile (Borge, 1901). (Fig. 137).

St. chaetopus Hinode (1967), p. 80, Lám. 3, Fig. 10.
long. cell. c. proc. 45, lat. c. proc. 42, lat. isth. 4.5-5.5.
HABITAT. 4: abundante.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 160).

St. dilatatum Ehrenberg in Ralfs (1848), p. 113, Lám. 21, Fig. 8.
long. cell. 21-23.5, lat. 22-24.5, lat. isth. 7.5-9.5.
HABITAT. 1: abundante; 2: escasa; 7: escasa.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton del Lago Pellaifa y en una poza al lado del Lago Villarrica (Thomasson, 1963). (Fig. 142).

St. disputatum West et West var. *extensum* (Borge) West et West (1911), p. 177, Lám. 26, Fig. 17.
long. cell. 19-20, lat. 19-21, lat. isth. 6-6.5.
HABITAT. 2: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 138).

St. furcigerum Brébisson in Meneghini (1840), p. 226; West et West et Carter (1923), p. 188, Lám. 156, Figs. 7, 11.
long. cell. s. proc. 37-41, c. 60-67, lat. c. proc. 51-57, lat. isth. 12-13.
HABITAT. 2: escasa; 7: escasa.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el extremo sur de Chile (Borge, 1901), en el plancton del Lago Roca (Thomasson, 1955). (Fig. 155).

St. gladiosum Turner in West, West et Carter (1923), p. 57, Lám. 137, Figs. 1-2.
long. cell. s. acul. 32-38, c. acul. 36-45, las. s. acul. 38-41, lat. isth. 8-10.
HABITAT. 1: escasa; 2: abundante; 7: escasa.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton del Lago Todos Los Santos y en un charco al lado del Lago Pellaifa (Thomasson, 1963). (Fig. 143).

St. gracile Ralfs (1845), p. 155, Lám. 11, Fig. 3; (1848), p. 136, Lám. 22, Fig. 12.
long. cell. 37-52, lat. c. proc. 70-92, lat. isth. 7-11.5.
HABITAT. 5: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 159).

St. laeve Ralfs (1848), p. 131, Lám. 23, Fig. 10.
long. cell. s. proc. 20-22.5, c. proc. 28-30.5, lat. c. proc. 30, lat. isth. 8-9.
HABITAT. 2: escasa; 7: escasa.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton del Lago Pichilafquén (Thomasson, 1963). (Fig. 164).

St. leptacanthum Nordstedt in West (1898), p. 319; Hirano (1959), p. 380, Lám. 51, Fig. 9.
long. cell. s. proc. 30-40, c. proc. 54-61, lat. s. proc. 27-34, c. proc. 49-74.5, lat. isth. 11-13.5.

HABITAT. 5: rara; 7: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 165).

St. leptocladum Nordstedt in Wolle (1884). p. 136; Hirano (1959). p. 377 Lám. 50, Fig. 6.
long. cell. c. proc. 36.5-38.5, lat. s. proc. 23-25, lat. c. proc. 93.5-98, lat. isth. 7-8
HABITAT. 5: rara.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton del Lago Peñuelas (Navarro y Avaria, 1971). (Fig. 163).

St. longipes (Nordstedt) Teiling.
long. cell. s. proc. 22-24, c. proc. 47-64, lat. c. proc. 97-100, lat. isth. 7-8.5.
HABITAT. 4: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 161).

St. manfeldtii Delpin var. *annulatum* West et West (1902). p. 56. Lám. I. Fig. 30-31.
long. cell. s. proc. 50-54, lat. c. proc. 70-75.5, lat. isth. 11-12.
HABITAT. 2: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 162).

St. muticum Brébisson (1840) in West et West (1911). p. 133. Lám. 118. Figs. 16-18.
long. cell. 21-22, lat. 20-22, lat. isth. 6-6.5.
HABITAT. 2: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el extremo sur de Chile (Borge, 1901), y en el plancton de los Lagos Todos Los Santos y Pellaifa (Thomasson, 1963). (Fig. 133).

St. orbiculare Ralfs in West et West (1911). p. 155. Lám. 124. Figs. 10-11.
long. cell. 30-33, lat. 28-29, lat. isth. 7-7.5.
HABITAT. 2: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el extremo sur de Chile (Borge, 1901). (Fig. 134).

St. orbiculare var. *depressum* Roy et Bisset (1886). p. 237. Lám. 268, Fig. 14.
long. cell. 24.5-26, lat. 24-25, lat. isth. 6.5-7.
HABITAT. 7: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 135).

St. pinnatum Turner var. *reductum* Krieger (1932), p. 204, Lám. 6, Fig. 9.
long. cell. 28.5-30, lat. c. proc. 33-34.5, lat. isth. 12-13.

HABITAT. 2: abundante.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 148).

St. polymorphum Brébisson in Ralfs (1948), p. 135, Lám. 22, Fig. 9, Lám. 34, Fig. 6.
long. cell. 23-31.5, lat. c. proc. 30-45, lat. isth. 7-11.5.

HABITAT. 1: abundante; 2: abundante; 5: escasa; 7: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el extremo sur del país (Borge, 1901). (Fig. 150).

St. polymorphum var. *cinctum* Messikormer; Grönblad et Croasdale (1971), p. 22, Figs. 129, 130.
long. cell. 32-34, lat. c. proc. 38-40.5, lat. isth. 8.5-10.

HABITAT. 2: abundante; 7: abundante.

No había sido citada anteriormente para Chile (Fig. 151).

St. punctulatum Brébisson in Ralfs (1848), p. 133, Lám. 22, Fig. 1.
long. cell. 24-26.5, lat. isth. 9-10.

HABITAT. 1: escasa.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el extremo sur de Chile (Borge, 1901), en el plancton del Lago Todos Los Santos y en una charca cerca del Lago Villarrica (Thomasson, 1963). (Fig. 140).

St. quadrangulare Brébisson in Ralfs (1848), p. 128, Lám. 22, Fig. 7, Lám. 34, Fig. 11.
long. cell. 26-28, lat. 20-22.5, lat. isth. 5-6.

HABITAT. 1: abundante; 2: abundante.

No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 145).

St. quadrangulare var. *contectum (Turner)* Grönblad (1945), p. 29, Lám. 12, Fig. 55.
long. cell. 30-32.5, lat. 25-27, lat. isth. 9-10.

HABITAT. 1: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton del Lago Pellaifa y en charcos cerca del mismo lago (Thomasson, 1963). (Fig. 146).

St. rotula Nordstedt (1870), p. 227, Lám. 4, Fig. 38.
8-radiado: long. cell. s. verr. 31-31.5, lat. s. proc. 20-22, c. 54-70, lat. isth. 10-13.
9-radiado: long. cell. s. verr. 38-40.5, lat. s. proc. 20-23.5, c. 67-70.5, lat. isth. 9.5-11.5.

HABITAT. 2: abundante; 7: abundante.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Figs. 166 y 167).

St. setigerum Cleve (1864), p. 490, Lám. 4, Fig. 4.
long. cell. s. acul. 40-47.5 lat. s. acul. 40-45.5. lat. isth. 14-16. long. acul. 8-11.

HABITAT. 1: abundante; 2: abundante; 3: escasa; 7: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton de los Lagos Pellaifa y Pichilafquén (Thomasson, 1963). (Fig. 144).

St. sexcostatum Brébisson var. *productum* West (1892), p. 21, Fig. 34.
long. cell. 29-32, lat. c. proc. 32-35, lat. isth. 10-12.

HABITAT. 7: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 152).

St. spongiosum Brébisson in Ralfs (1848), p. 141, Lám. 23, Fig. 4.
long. cell. 38-41, lat. 27-29.5, lat. isth. 17.5-19.

HABITAT. 7: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 168).

St. striolatum (Nägeli) Archer (1861), p. 740; West et West (1911), p. 177. Lám. 127, Figs. 1-5.
long. cell. 23-26, lat. 23-26.5, lat. isth. 6.5-8.5.

HABITAT. 7: escasa.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. Extremo sur del país (Borge. 1901), y en el plancton del lago Todos Los Santos (Thomasson. 1963). (Fig. 141).

St. tetracerum Ralfs (1845); West. West et Carter (1923), p. 118, Lám. 149. Figs. 2, 3, 4.
long. cell. s. proc. 8-10, c. 21-22, lat. s. proc. 8-9, c. 19-20, lat. isth. 5.6.

HABITAT. 1: escasa; 2: abundante; 3: abundante; 5: rara; 7: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el extremo sur de Chile (Borge. 1901), en el plancton de los Lagos Villarrica. Pichilafquén y en una poza al lado del Lago Pellaifa (Thomasson. 1963). También en el Lago Peñuelas (Navarro y Avaria, 1971). (Fig. 158).

St. trifidum Nordstedt var. *inflexum* West et West (1896). p. 258. Lám. 16. Fig. 22.
long. cell. 32-38, lat. s. acul. 26-29, c. 32-36, lat. isth. 10-13.

HABITAT. 2: abundante; 7: escasa.
Esta variedad no había sido citada anteriormente para Chile, Thomasson cita a la especie típica en el plancton del Lago Pichilafquén (Fig. 147).

St. vestitum Ralfs (1848), p. 143, Lám. 23, Fig. 1.
long. cell. 18-35, lat. c. proc. 27-39, lat. isth. 5.5-8.

HABITAT. 2: abundante; 7: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 157).

HYALOTHECA Ehrenberg (1841)

H. dissiliens (Smith), Brébisson in Ralfs (1848), p. 51, Lám. Fig, 1.
long. cell. 13-20, lat. 18-22.

HABITAT. 1: escasa; 2: abundante; 3: rara; 7: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton de los Lagos Todos Los Santos, Llanquihue, Pichilafquén y Villarrica, también en charcos al lado del Lago Villarrica (Thomasson, 1963). (Fig. 169).

H. dissiliens var. *hians* Wolle (1887), p. 21, Lám. 54, Figs. 14-16.
long. cell. 17-18, lat. 16-17.

HABITAT. 2: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 170).

H. mucosa (Mertens) Ehrenberg (1840) in West, West et Carter (1923), p. 235, Lám. 162, Figs. 1-4.
long. cell. 16-22, lat. 14-18.

HABITAT. 1: rara; 2: abundante; 3: rara; 7: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el extremo sur de Chile (Borge, 1901), y en el plancton de los Lagos Todos Los Santos y Lanalhue (Thomasson, 1963). (Fig. 171).

BANBUSINA Kützing (1845)

B. brebissoni Kützing (1845), p. 140; Forster (1965), p. 158, Lám. 9, Figs. 28-29.
long. cell. 22.5-25, lat. max. 18-20, lat. pol. 12-24.

HABITAT. 1: rara; 2: abundante; 3: rara; 7: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. Como *Bambusina moniliformis* en el plancton del Lago Pichilafquén (Thomasson, 1963). (Fig. 172).

TEILINGIA Bourrelly (1964)

T. granulatum Roy et Bisset (1886), p. 242, Fig. 9.
long. cell. 8-10.5, lat. 9.5-10, lat. isth. 4-6.

HABITAT. 2: abundante; 7: abundante.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. Para el extremo sur de Chile (Borge, 1901), y en un charco al lado del Lago Pellaifa (Thomasson, 1963). (Fig. 175).

SPHAEROZOSMA Corda (1834)

Sph. aubertianum West (1889), p. 206, Lám. 291, Fig. 17; West, West et Carter (1923), p. 207, Lám. 159, Fig. 13.
long. cell. 14-18, lat. 15-18, lat. isth. 6-7.

HABITAT. 2: escasa; 7: escasa.
DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En el plancton de los Lagos Pichilafquén, Todos Los Santos, Llanquihue y Laguna Chica de San Pedro (Thomasson, 1963). (Fig. 174).

Sph. laeve Nordstedt (1870), p. 206, Lám. 3, Fig. 34; West, West et Carter (1923), p. 218, Lám. 160, Figs. 15-16.
long. cell. 17, lat. s. spin. 19-20, c. 25-34, lat. isth. 4.5-6, long. spin. 4-6.
HABITAT. 2: abundante.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 173).

DESMIDIUM Agardh (1824)

D. baileyi (Ralfs) De Bary (1858); Hirano (1960), p. 397, Lám. 53, Fig. 4.
long. cell. 23-24.5, lat. 22-23.5.
HABITAT. 7: abundante.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 178).

D. baileyi var. *baileyi* f. *tetragonum* Nordstedt (1888), p. 94, Lám. 2, Fig. 5.
long. cell. 18-22, lat. 23-25.
HABITAT. 2: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 179).

D. cylindricum Greville (1827) in West, West et Carter (1923), p. 249, Lám. 164, Figs. 7, 8.
long. cell. 22-30, lat. 47-57, lat. isth. 37-48.
HABITAT. 2: abundante; 7: escasa.
No había sido citada anteriormente para Chile. (Fig. 177).

D. swartzii Agarth (1812) in West, West et Carter (1923), p. 246, Lám. 163, Figs. 5-8.

long. cell. 16-22, lat. 34-38.5, lat. isth. 26-29.

HABITAT. 1: escasa; 2: abundante; 3: rara; 7: abundante.

DISTRIBUCION CONOCIDA PARA CHILE. En charcos al lado de los Lagos Pellaifa y Villarrica (Thomasson, 1963). (Fig. 176).

BIBLIOGRAFIA

Agardh, C. A. 1824. Systema algarum. Vol. 1, 312 p. Lund.

Archer, W. 1863. Description of a new Species of Cosmarium (Corda), of Staurastrum (Meyen), of two new Species of *Closterium* (Nitzsch), and of *Spirotaenia* (Bréb.). Dubl. Nat. Hist. Soc. Proc. 3, 2:78-85.

Ardissone, F. 1888. Le alghe della Terra del Fuoco raccolte dal Prof. Spegazzini R. Ist Lombardo Sc. et Lett., ser. 2, 21: 208-215.

Bary, A. de. 1858. Untersuchungen über die Familie Conjugaten (Zygnemeen und Desmidieen). Leipzig 1858:1-91.

Borge, O. 1896. Australische Süsswasserchlorophyceen. Bih. Sv. K. Vet. Akad. Handl. 22, 3(9):1-32.

Borge, O. 1899. Uber tropische und subtropische Süsswasser-Chlorophyceen. Bih. Sv. K. Vet. Akad. Handl. 24, 3(12):1-33.

Borge, O. 1901. Süsswasseralgen aus Süd-Patagonien. Bih. Sv. K. Vet. Akad. Handl. XXVII.

Borge, O. 1903. Die Algen der Ersten Regnell'schen Expedition. 2. Desmidiaceen. Arkiv Bot. 1(4):71-138.

Borge, O. Süsswasser-Chlorophyceen von Feuerland und Isla Desolación. Bot. Stu. tillägnade F. K. Kjellman Upsala.

Borge, O. 1913. Beitrage zur Algenflora von Schweden. 2. Die Algenflora um den Torne-Träskee in Schwedisch Lappland. Bot. Notiser 1913:1-32, 49-64, 97-110.

Borge, O. 1918. Die von Dr. A. Löfgren in San Paulo gesammelten Süsswasseralgen. Arkiv Bot. 15(13):1-108.

Borge, O. 1925. Die von Dr. F. C. Hoehne während der Expedition Roosevelt-Rondon gesammelten Süsswasseralgen. Arkiv Bot. 19(17):1-56.

Borge, O. 1936. Beiträge zur Algenflora von Schweden. 5. Süsswasser-Algen aus den Stockholmer Schären. Arkiv Bot. 28 A(6):1-58.

Bourrelly, P. 1966. Les algues d'eau douce. I. Les algues vertes. Paris.

Bourrelly, P. et Leboine, R. 1946. Notes sur quelques Algues d'eau douce de Madagascar (Mission H. Humbert 1937). Biol. Jaarb. Dodonaea 13:75-111.

Bourrelly, P. et Manguin, E. 1949. Contribution à l'étude de la flore algale d'eau douce de Madagascar: Le Lac Tsimbazaza. Mém. Inst. Sc. Madagascar, Bd. 2:161-190.

Brandham, P. E. 1967. Three new Desmid taxa from West Africa, including two asymetrical forms. Br. Phycol. Bull. 3(2):189-193.

Cleve, P. T. 1864. Bidrag till Kannedomen om Sveriges Sottvattensalger of familien Desmidieae. —Ofv. K. Vet. -Akad. Forh. 20(10):481-497.

Croasdale, H. 1955. Freshwater algae of Alaska. I. Some Desmids from the interior. Farlowia 4(4):513-565.

Croasdale, H. 1957. Freshwater algae of Alaska. I. Some Desmids from the interior. Part. 2: *Cosmariae* concluded. Transact Amer. Micr. Soc. 76(2):116-158.

Croasdale, H. 1965. Desmids of Devon Island, N.W.T., Canada. Transact. Amer. Micr. Soc. 84(3):301-335.

Espinoza, M. 1923. Lista sistemática de algunas algas chilenas de agua dulce. Rev. Chil. Hist. Nat. 27:93-95.

Forster, K. 1963. Desmidiaceen aus Barsilien. Rev. Algol. N. S. 7(1):38-92.

Forster, K. 1964. Desmidiaceen aus Brasilien. 2. Bahia, Goyaz, Piauhy und Nord-Brasilien. Hydrobiologia 23(3-4):321-505.

Forster, K. 1964. Einige Desmidiaceen aus der Umgebung von Addis Abeba. Rev. Algol., N. S. 7(3):223-236.

Forster, K. 1965. Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen-Flora von Nepal, Ergebn. Forsch. Unter. Nepal Himalaya, Khumbu Himal. 1(2):25-58.

Forster, K. 1966. Die Gattung *Haplozyga* (Nordst.) Racib *in* Brasilien. Rev. Algol. 1966(2):151-157.

Forster, K. 1969. Amazonische Desmidieen. Amazonia II (1/2):5-116, 56 láms.

Forster, K. 1970. Beitrag zur Desmidienflora von Süd-Holstein und der Hansestadt Hamburg. Nova Hedwigia 2(-/2):253-411, 29 láms.

Gay, F. 1884. Note zur les Conjugées du midi de la France. Bull. Soc. Bot. France 31:331-342.

Gay, F. 1884. Essai d'une monographie locale des Conjugées. (Thése presentée et soutenue publiquement a l'Ecole superieure de Pharmacie de Montpellier, Febr. 1884). Rev. Sc. Nat. 3, 3:1-112.

Gronblad, R. 1920. Finnländische Desmidiaceen aus Keuru. Acta Soc. Fauna Flora Fenn. 47(4):1-98.

Gronblad, R. 1924. Observations on some Desmids. Acta Soc. Fauna Flora Fenn. 55(3):1-18.

Gronblad, R. 1942. Algen, hauptsächlich Desmidiaceen, aus dem finischen norwegischen und schwedischen Lappland. Mit Berucksichtigung des Organismen des Phytoplankton und des Zooplanktons. Acta Soc. Sc. Fenn., N. S. B. 2(5):1-46.

Gronblad, R. 1947. Desmidiaceen aus Salmi. Acta Soc. Sc. Fenn. 66(1):1-31.

Gronblad, R. 1948. Freshwater Algae from Täckton träsk. Bot. Notiser 1948(4): 413-424.

Gronblad, R. 1960. Contributions to the knowledge of the freshwater Algae of Italy. Soc. Sc. Fenn. Comm. Biol. 12(4):1-85.

Gronblad, R. 1962. Sudanese Desminds II. Acta Bot. Fenn. 63:1-19.

Gronblad, R., Scott, A. et Croasdale, H. 1964. Desmids from Uganda and Lake Victoria collected by Dr. Edna M. Lind. Acta Bot. Fenn. 66:1-57.

Hastings, W. 1892. A proposed New Desmids. Amer. Monthly Microsc. Journ. 13(2), p. 29.

Hinode, T. 1959. Desmidian Flora of the Sandankyo Gorge and Yawata Highland in Hiroshima Prefecture. Sc. Res. Sandankyo Gorge a. Yawata Highl. Hirosh.

Hinode, T. 1966. Desmids from the northern district of Tokushima Prefecture II. Journ Japan Bot. 41(9):279-288.

Hinode, T. 1967. Some newly found desmids from the northeastern areas of Shikoku. Hikobia 5(1/2):69-82.

Hinode, T. 1969. On some japanese Desmids (6). Hikobia 5(3/4):195-201.
Hirano, M. 1948. Desmidiaceae novae Japonicae (1). Mem. Coll. Sc., Univ. Kyoto, Ser. B, 19(2):65-69.
Hirano, M. 1955-1960. Flora Desmidiarum Japonicarum. Contr. Biol. Labor. Kyoto Univ. 1,2,4,5,7,9 : 1-474.
Kirchner, O. 1878. Kryptogamen-Flora von Schlesien, 2. Band, 1. Hälfte: Algen. Breslau 1878:1-284.
Kossinskaja, E. K. 1952. Flora plantarum cryptogamarum URSS. II. Conjugatae (1): Mesotaeniales et Gonatozygales. Acad. Sc. URSS. Ins. Bot. 2-162.
Kossinskaja, E. K. 1960. Flora plantarum cryptogamarum URSS. V. Conjugatae (11): Desmidiales. Acad. Sc. URSS. Inst. Bot. 5,1:1-706.
Krieger, W. 1932. Die Desmidiaceen der deutschen limnologischen Sunda-Expedition. Hydrobiol. Suppl. 11:129-221.
Krieger, W. Die Desmidiaceen Europas mit Berucksichtigung der aubereuropaischen Arten. I. Teil. *In* Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz, 13, 1:1-712.
Krieger, W. 1939. Die Desmidiaceen . . . 2. Teil (Micrasterias). Ibid. 13, 1:
Krieger, W. 1950. Desmidiaceen aus der montanen Region Südost-Brasiliens Ber. Deutsch. Bot. Ges. 63(2):35-42.
Krieger, W. et Bourrelly, P. 1957. Desmidiacees des Andes du Venezuela Ergebn. deutsch. limnol. Venezuela-Exped. 1:141-195.
Krieger, W. et Gerloff, J. 1962. Die Gattung Cosmarium,1 . Lief. Verl. J. Cramer, Weinheim, 1: III-XVII, 1-112.
Krieger, W. et Gerloff, J. 1965. Die Gattung Cosmarium, 2. Lief. Verl. J. Cramer, Weinheim, 2:113-240.
Krieger, W. et Scott, A. M. 1957. Einige Desmidiaceen aus Peru. Hydrobiologia 9(2-3):126-139.
Kutzing, F. T. 1849. Species algarum. Lipsiae, 1849:1-922 (VI).
Lagerheim, G. 1885. Bidrag till Amerikas Desmidié flora. Ofv. K. Sv. Vet.-Akad. Förh. 42(7):225-255.
Lillieroth, S. 1950. Uber Folgen kultuberdingter Wasserstandssenkungen über Makrophyten– und Planktongemeinschaften in seichten Seen des südschwedischen Oligotrophiegebietes. Acta Limnol. 3.
Lutkemuller, J. 1913. Die Gattung *Cylindrocystis* Menegh. Verh. K. K. Zool.-bot. Ges. 63:212-230.
Lundell, P. M. 1871. De Desmidiadeis, quae in Suecia inventae sunt, observationes criticae. Nov. Acta reg. Soc. Sc. Upsala 3, 8:1-100.
Messikommer, E. 1935. Die Algenwelt der inneren Plessuralpen. Naturf. Ges. Zürich, 80:1-59.
Messikommer, E. 1938. Beitrag zur Kenntnis der fossilen Desmidiaceen. Hedwigia 78:107-201.
Messikommer, E. 1942. Beitrag zur Kenntnis der algenflora und Algenvegetation des Hochgebirges um Davos. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 1942 (24):1-452.
Nägeli, C. 1849. Gattungen einselliger Algen physiologisch und systematisch bearbeitet. Zürich 1849:1-139.
Navarro, N. y Avaria, S. 1971. Fitoplancton del lago Peñuelas. Anales del Museo de Historia Natural, Nº 4, 287-338, 7 láms.
Nordstedt, O. 1870. Part 5, 18: Fam. Desmidiaceae. *In* E. Warming Symbolae and Floram Brasiliae centralis cognoscendam. Vid. Medd. naturh. For. Kjobenhavn 1869, Nos. 14-15 (1870):195-234.

Nordstedt, O. Nonnulae algae aquae dulcis brasiliensis. Ofv. K. Sv. Vet.-Akad. Förh. 3:15-28.
Nordstedt, O. 1878. De Algis aquae dulciset de Characeis ex insulis Sand vicensibus a Sv. Berggren 1875 reportatis. Lund 1878:1-24.
Nordstedt, O. 1880. De algis et characeis. I. De algis nonnulis, praecipue Desmidies, inter Utricularis Musei Lungduno-Batavi. Acta Univ. Lund 16:1-20.
Nordstedt, O. 1888. Fresh-water Algae, collected by Dr. Berggren in New Zealand and Australia. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. 22(8):1-98.
Parra, O. 1973. Estudio cualitativo del Fitoplancton de la Laguna Verde, Concepción (Chile) excl. Diatomeas. Gayana, Bot. 24:1-27.
Prescott, G. W. et Scott, A. M. 1942. The fresh-water Algae of Southern United States I. Desmids from Mississippi. with description of new species and varieties. Transact. Amer. Micr. Soc. 61(1):1-29.
Prescott, G. W. et Scott, A. M. 1945. The fresh-water Algae of Southern United States III. The Desmids *Euastrum*, with descriptions of some new varieties. Amer. Midl. Natur. 34(1):231-257.
Prescott, G. W. et Scott, A. M. 1952. The algal flora of southeastern United States V. Additions to our knowledge of the Desmid Genus *Micrasterias* 2.— Transact. Amer. Micr. Soc. 71(3):229-252.
Prescott, G. W. et Scott, A. M. Some South Australian Desmids. Trans. Roy. So. S. 75(55-69):1-18.
Raciborski, M. 1895. Die Desmidiaceen flora des Tapakoomasees. Flora, Suppl., 81(1):30-35.
Ralfs, J. 1848. British Desmidieae. London 1-226.
Reinsch, P. 1867. De speciebus generibusque nonnulis novis ex Algarum et Fungorum classe. Acta Soc. Senckenberg 6:111-114.
Rivera, P., Parra, O. y M. González. 1973. Fitoplancton del Estero Lenga, Chile. Gayana, Bot. 23:1-93.
Roy, J. et Bisset, J. P. 1886. Notes on Japanese Desmids. Journ. Bot. 24:193-196.
Schmidle, W. 1898. Die von Prof. Voolkens und Dr. Stuhlmann in Ost-Afrika gesammelten Desmidiaceen. (Beiträge zur Flora von Afrika XVI). Engler's Bot. Jahrb. 26:1-59.
Scott, A. M. et Gronblad, R. 1957. New and interesting Desmids from the southeasterns United States. Acta Soc. Sc. Fenn. N. S. B, 2(8):1-62.
Scott, A. M. et Prescott, G. W. 1952. The algal flora of southeastern United States VI. Addition to our knowledge of the Desminds genus Euastrum 2. Hidrobiologia 4(4):377-398.
Scott, A. M., Gronblad, R. et Croasdale, H. 1965. Desmid from the Amazon Basin, Brasil. Acta Bot. Fenn. 69:1-94.
Scott, A. M. et Prescott, G. W. 1958. Some freshwater Algae from Arnhem Land in the northern territory of Australia. Rec. Amer. Austr. Sc. Exp. Arnhem Land 3:9-136.
Scott, A. M. et Prescott, G. W. 1961. Indonesian Desmids. Hydrobiologia 17 (1-2):1-132.
Skuja, H. 1956. Taxonomische und biologische Studen über das Phytoplankton schwedischer Binnengewässer. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsala, Ser. 4, 16(3).
Smith, G. M. 1922. The Phytoplankton of the Mustoka region, Ontario, Canada. Trans. Wis. Acad. Sc. Arts Lett. 20:323-362.
Smith, G. M. 1924. Phytoplankton of the inland lakes of Wisconsin, II. Desmidiaceae. Wis. Geol. Nat. Hist. Surv. Bull. 57(2):1-227.

Solari, M. E. 1963. Contribución al estudio de las algas de agua dulce (Chlorophyceae) de la provincia de Santiago. Memoria Facultad de Química y Farmacia de la U. de Chile. 43-48, 6 láms.

Teiling, E. 1946. Zur Phytoplanktonflora Schwedens. Bot. Notiser 1946 (1): 61-88.

Teiling, E. 1947. *Staurastrum planctoricum* and *St. pingue*. A study of planctic evolution. Sv. Bot. Tidskr. 41(2):218-234.

Teiling, E. 1948. *Staurodesmus*, genus novum. Bot. Notiser 1948(1):49-83.

Teiling, E. 1954. L'authentique *Staurodesmus dejectum* (Bréb.). Rapp. VIIIe Congr. Int. Bot. Paris 7:128-129.

Teiling, E. 1954. *Actinotaenium*, genus Desmidiacerum resuscitarum. Bot. Notiser 1954(4):376-426.

Teiling, E. 1957. Some little known Swedish phytoplankton. Sv. Bot. Tidskr. 51(1):207-222.

Teiling, E. 1957. Morphological investigations of asymetry in Desmids. Bot. Notiser 110, 1:49-82.

Teiling, E. 1967. The Desmid genus *Staurodesmus*. Ark. Bot., Ser. 2, 6(11): 467-629.

Thomasson, K. 1956. Algological Notes. *Staurastrum brachioprominens* et all. Rev. Algol., N.S.T., 2(1/2):122-128.

Thomasson, K. 1957. Notes on the plankton of Lake Bangweulu. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsal. Ser. 4, 17(3):1-18.

Thomasson, K. 1959. Nahuel Huapi Plankton of some Lakes in an Argentine National Park, with notes on territorial vegetation. Acta Phytogeogr. Suec. 42:1-83.

Thomasson, K. 1960. Notes on the plankton of Lake Bangweulu, part. 2. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsal., ser. 4, 17(2):1-43.

Thomasson, K. 1963. Araucarian Lakes. Plankton studies in North Patagonia with notes on terrestrial vegetation. Acta. Phytogeogr. Suec. 47:1-139.

Thomasson, K. 1966. Phytoplankton of lake Schiwa Ngandu. Expl. Hydrobiol. Bangweulu-Luapula, 4, 2:1-48.

Toni, J. B. de. 1889. Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum, I.. Chlorophyceae. Patavii 1889:1315 pp.

Turner, W.B. 1892. Algae aquae dulcis Indiae orientalis. The freshwater Algae (principally Desmidieae) of East India. Bih. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. 25(5). 1-187.

Wallich, G. C. 1860. Desmidiaceae of lower Bangal. Ann. Mag. Hist. Ser. 3(5):184-197, 273-285.

West, G. S. 1907. Report on the freshwater Algae, including Phytoplankton on the third Tanganyika Expedition conducted by Dr. W. A. Cunnington, 1904-1905. Journ. Linn. Soc. Bot. 38:81-197.

West, G. S. 1914. A contribution to our knowledge of the freshwater Algae of Columbia. Mem. Soc. Neuchatel, Sc. Nat. 5.

West, G. S. 1892. A contribution to the freshwater Algae of West Ireland. Journ. Linn. Soc. Bot. 29:103-216.

West, W. et West, G. S. 1894. New British freshwater Algae. Journ. Linn. Soc. Bot. 30:264-280.

West, W. et West, G. S. 1895. A contribution at our knownledge of the freshwater Algae of Madagascar. Trans. Linn. Soc. Bot. 5, 2:41-90.

West, W. et West, G. S. 1896. On some North American Desmidieae. Trans. Linn. Soc. Bot., Ser. 2, 5(5):229-274.

West, W. et West, G. S. 1898. On some Desmids of the United States. Journ. Linn. Soc. Bot. 33:279-322.

West, W. et West, G. S. 1902. A contribution to the freshwater Algae of the north of Ireland. Trans. Roy. Irish Acad., Sect. B, 32(1):100 p.

West, W. et West, G. S. 1903. Scottish freshwater plankton, 1. Journ. Linn. Soc. Bot. 35:279-322, 519-555.

West, W. et West, G. S. 1905. A further contribution at the freshwater plankton of the Scottish Lochs. Transact. Roy. Soc. Edinburgh 41, 3:477-518.

West, W. et West, G. S. 1907. Freshwater Algae from Burma, including a few from Bengal and Madras. Ann. Roy. Bot. Gard. Calcutta 6(2):175-260.

West, W. et West, G. S. 1912. On the periodicity of the phytoplankton of some British Lakes, etc. Journ. Linn. Soc. Bot. 40.

West, W. et West, G. S. 1904-1911. A monograph of the British Desmidiaceae. Vol. I, 1904; Vol. II, 1905; Vol. III, 1908; Vol. IV, 1911; The Roy. Soc. London.

West, W., West, G. S. et Carter, N. 1923. A monograph of the British Desmidiaceae. Vol. V. The Roy. Soc. London.

Wille, N. 1880. Bidrag till Kundskaben om Norges Ferskvandsalger. Smaalenenes Chlorophyllophyčeer. Christiania Vid. Selsk. Forhandl. 1880(11):1-72.

Wille, N. 1884. Bidrag till Sydamerikas Algflora 1-3. Bih. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. 8(18):1-64.

Wittrock, V. B. 1869. Anteckninger om Skandinaviens Desmidiaceer. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsala, Ser. 3(7):2-28.

Wolle, F. 1884. Desmids of the United States and list of American *Pediastrum*. Bethlehem, Pa. 1884:1-169.

Fig. 1.— *Cylindrocystis brebissonii.*

Fig. 2.— *Cylindrocystis crassa.*

Fig. 3.— *Netrium digitus.*

Fig. 4.— *Netrium digitus* var. *rectum.*

Fig. 5.— *Netrium interruptum.*

Fig. 6.— *Netrium interruptum* var. *interruptum* f. *minus.*

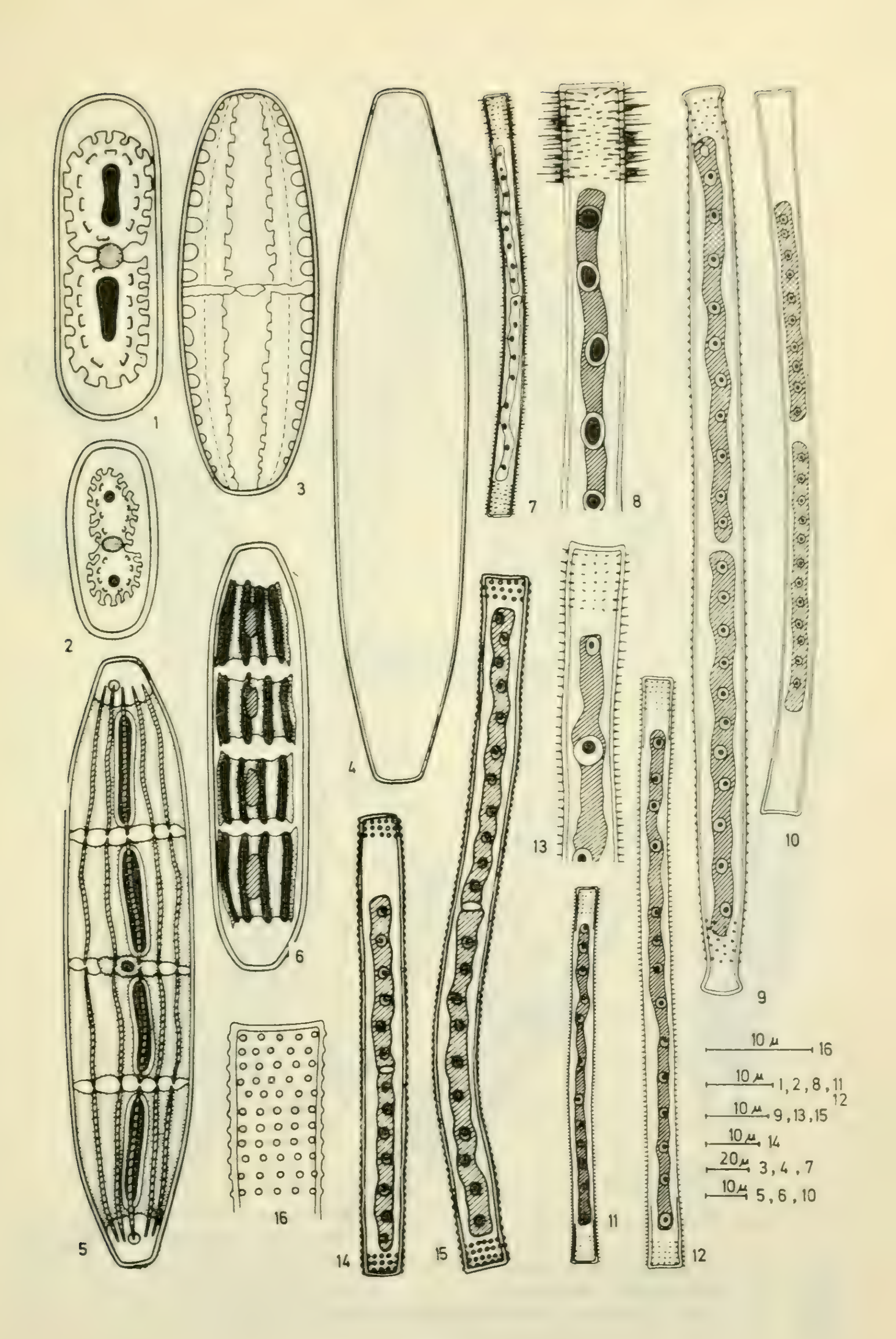
Figs. 7 y 8.— *Gonatozigon aculeatum.*

Fig. 9.— *Gonatozigon brébissonii.*

Fig. 10.— *Gonatozigon kinahanii.*

Figs. 11, 12 y 13.— *Gonatozigon pilosum.*

Figs. 16, 15 y 16.— *Gonatozigon monotaenium.*


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
10 µ 16
10 µ 1, 2, 8, 11, 12
10 µ 9, 13, 15
10 µ 14
20 µ 3, 4, 7
10 µ 5, 6, 10

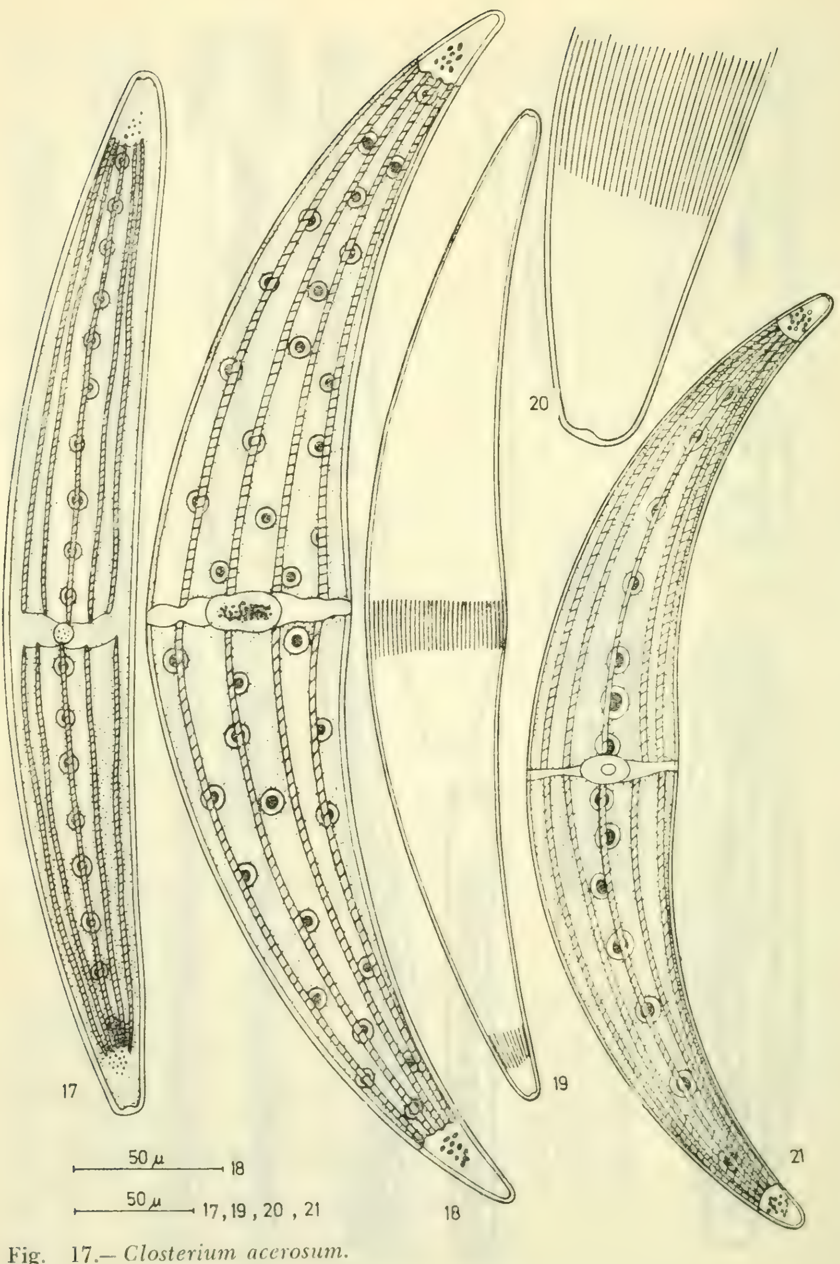


Fig. 17.– *Closterium acerosum.*
Fig. 18.– *Closterium ehrenbergii.*
Figs. 19 y 20.– *Closterium ehrenbergii* var. *malinvernianum.*
Fig. 21.– *Closterium moniliferum.*

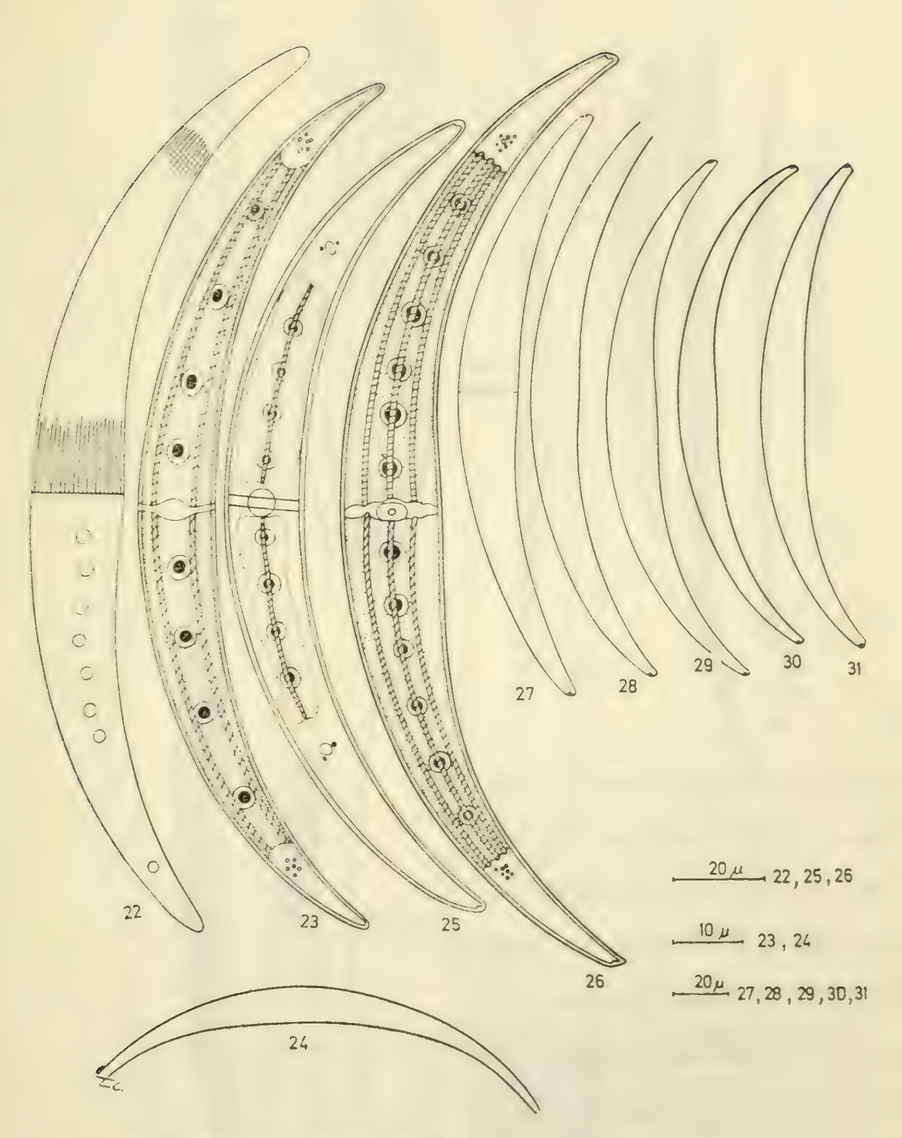


Fig. 22.— *Closterium archerianum.*
Fig. 23.— *Closterium parvulum.*
Fig. 24.— *Closterium parvulum* var. *angustum.*
Fig. 25.— *Closterium calosporum.*
Figs. 26, 27, 28, 29, 30 y 31.— *Closterium dianae.*

Figs. 32 y 33.— *Closterium lineatum.*

Figs. 34 y 35.— *Closterium delpontei.*

Figs. 36 y 37.— *Closterium libellula.*

Figs. 38, 39 y 40.— *Closterium kuetzingii.*

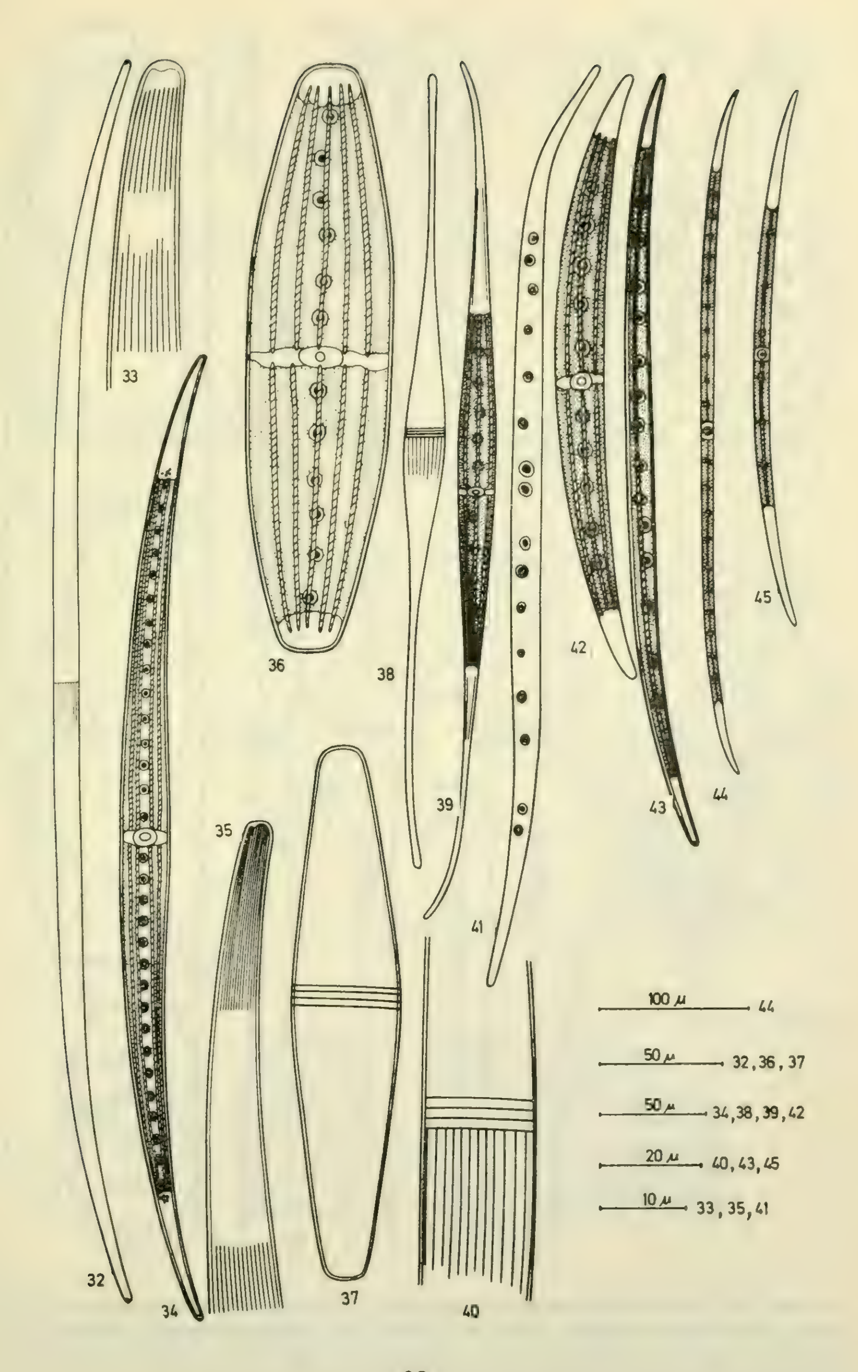
Fig. 41.— *Closterium pronum.*

Fig. 42.— *Closterium littorale.*

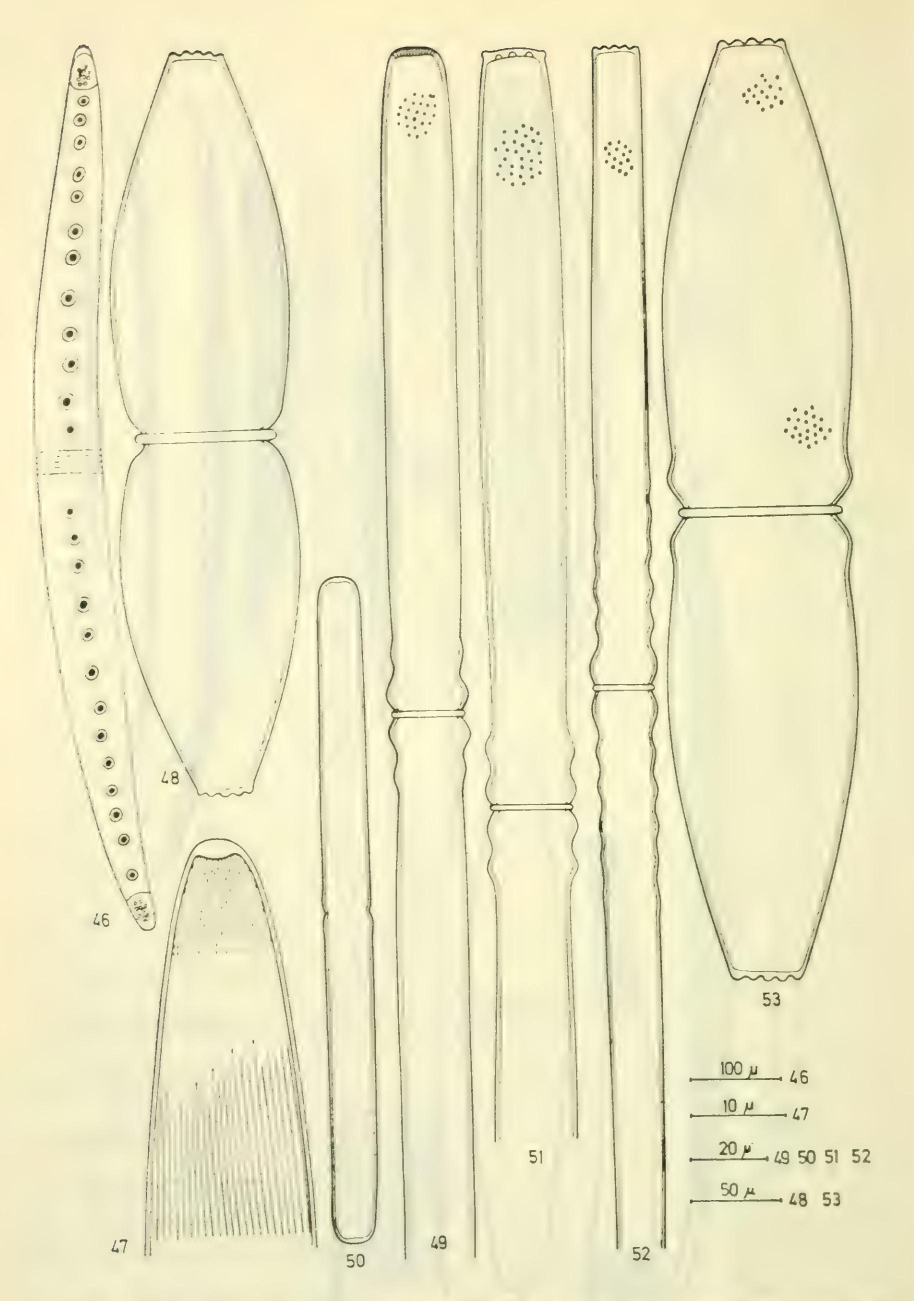
Fig. 43.— *Closterium gracile.*

Fig. 44.— *Closterium aciculare.*

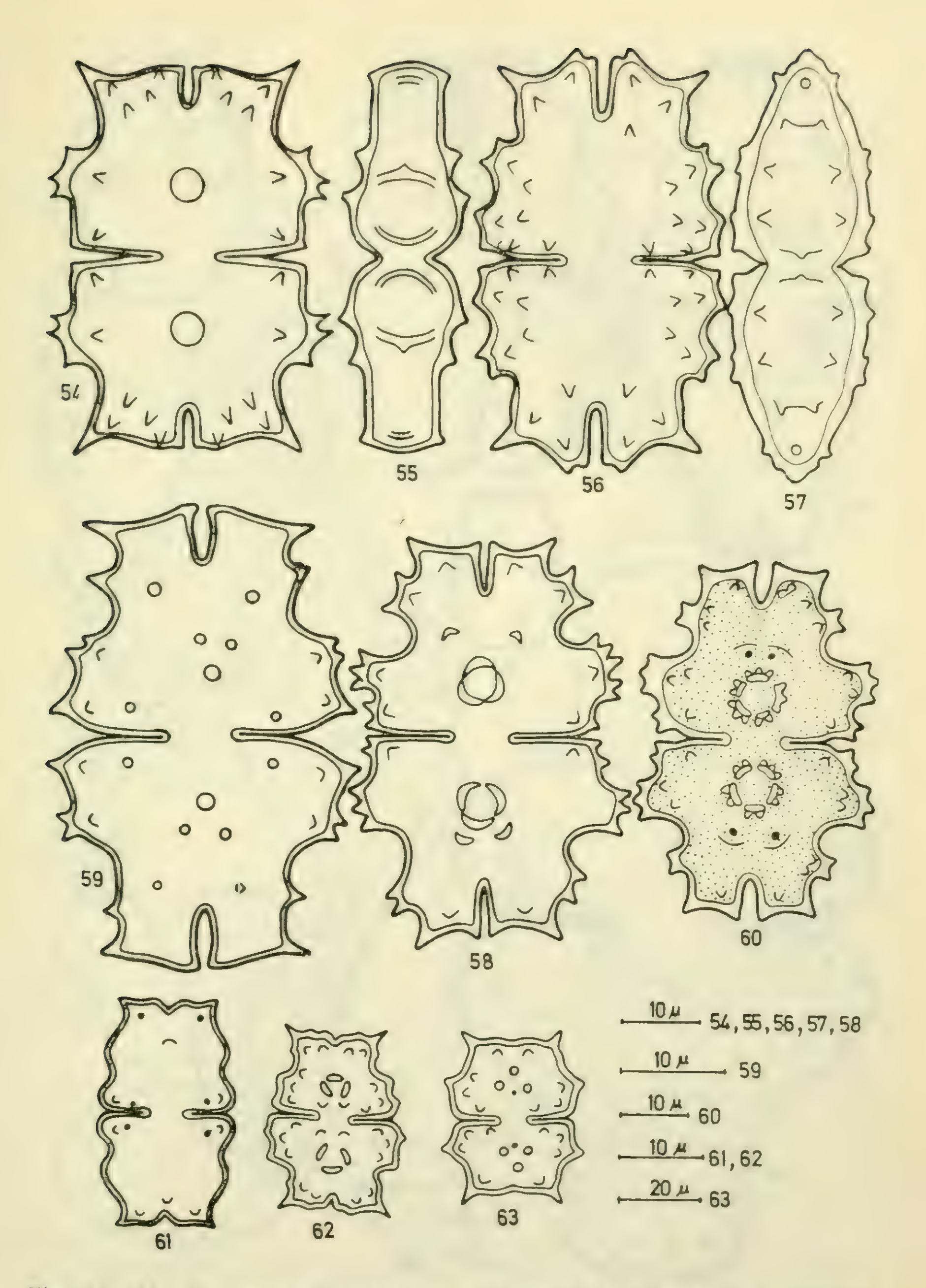
Fig. 45.— *Closterium acutum.*



33
36
38
39
41
42
43
44
45
32
34
35
37
40
100 μ 44
50 μ 32, 36, 37
50 μ 34, 38, 39, 42
20 μ 40, 43, 45
10 μ 33, 35, 41



Figs. 46 y 47.— *Closterium turgidum;* Fig. 48.— *Pleurotaenium ovatum;* Fig. 49.— *Pleurotaenium trabecula;* Fig. 50.— *Pleurotaenium trabecula* var. *rectum;* Fig. 51.— *Pleurotaenium ehrenbergii;* Fig. 52.— *Pleurotaenium ehrenbergii* var. *undulatum;* Fig. 53.— *Pleurotaenium truncatum.*



Figs. 54 y 55.– *Euastrum abruptum* var. *subglaziowii;* Figs. 56 y 57.— *Euastrum bidentatum;* Fig. 58.– *Euastrum evolutum;* Fig. 59.— *Euastrum evolutum* var. *glaziowii;* Fig. 60.– *Euastrum evolutum* var. *pernatum;* Fig. 61.– *Euastrum dubium;* Fig. 62.– *Euastrum denticulatum;* Fig. 63.– *Euastrum acanthophorum.*

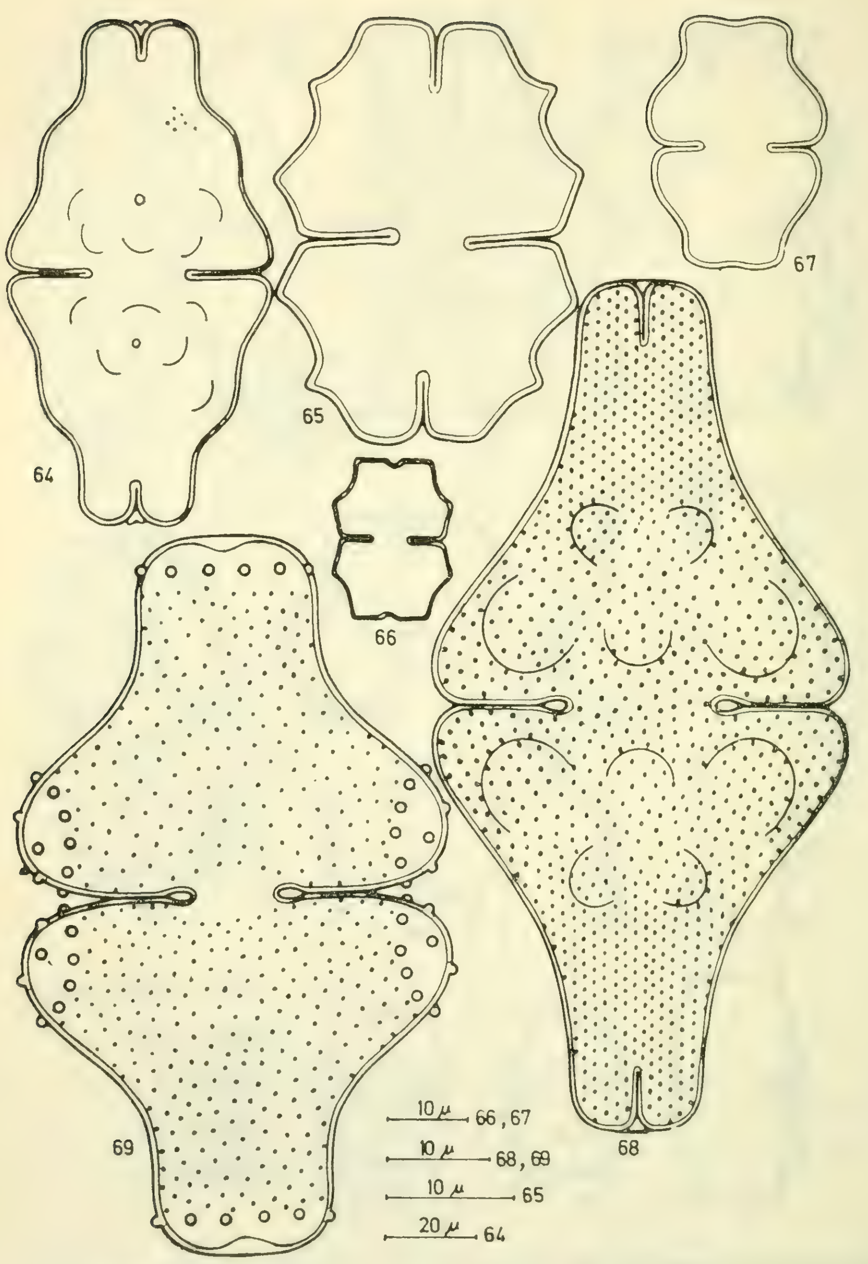
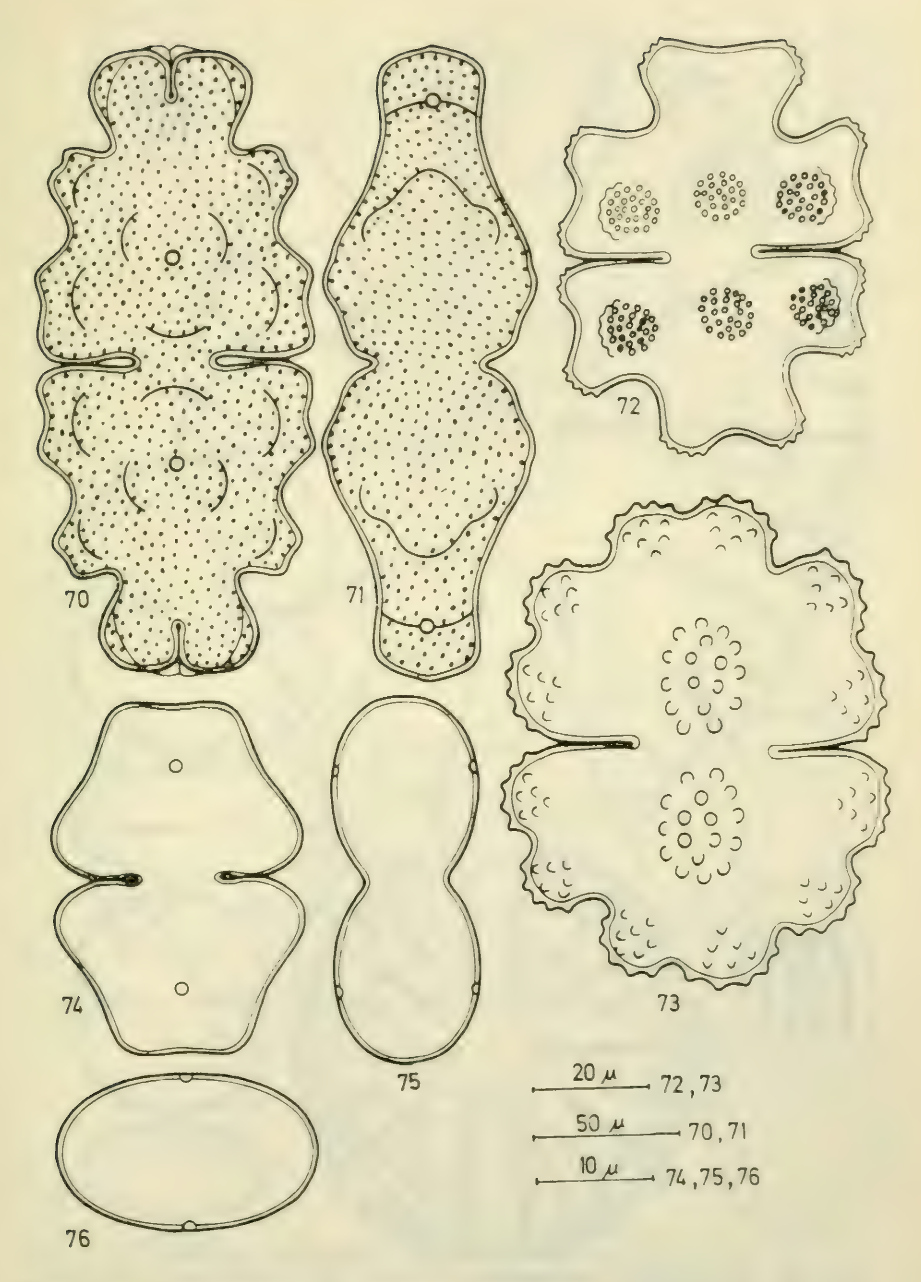


Fig. 64.– *Euastrum didelta.*
Fig. 65.– *Euastrum elegans.*
Fig. 66.– *Euastrum binale* var. *parallelum.*
Fig. 67.– *Euastrum humbertii.*
Fig. 68.– *Euastrum ansatum.*
Fig. 69.– *Euastrum johnsonii.*



Figs. 70 y 71.—*Euastrum oblongum.*
Fig. 72.—*Euastrum gemmatum.*
Fig. 73.—*Euastrum spinulosum.*
Figs. 74, 75 y 76.—*Euastrum validum* var. *glabrum.*

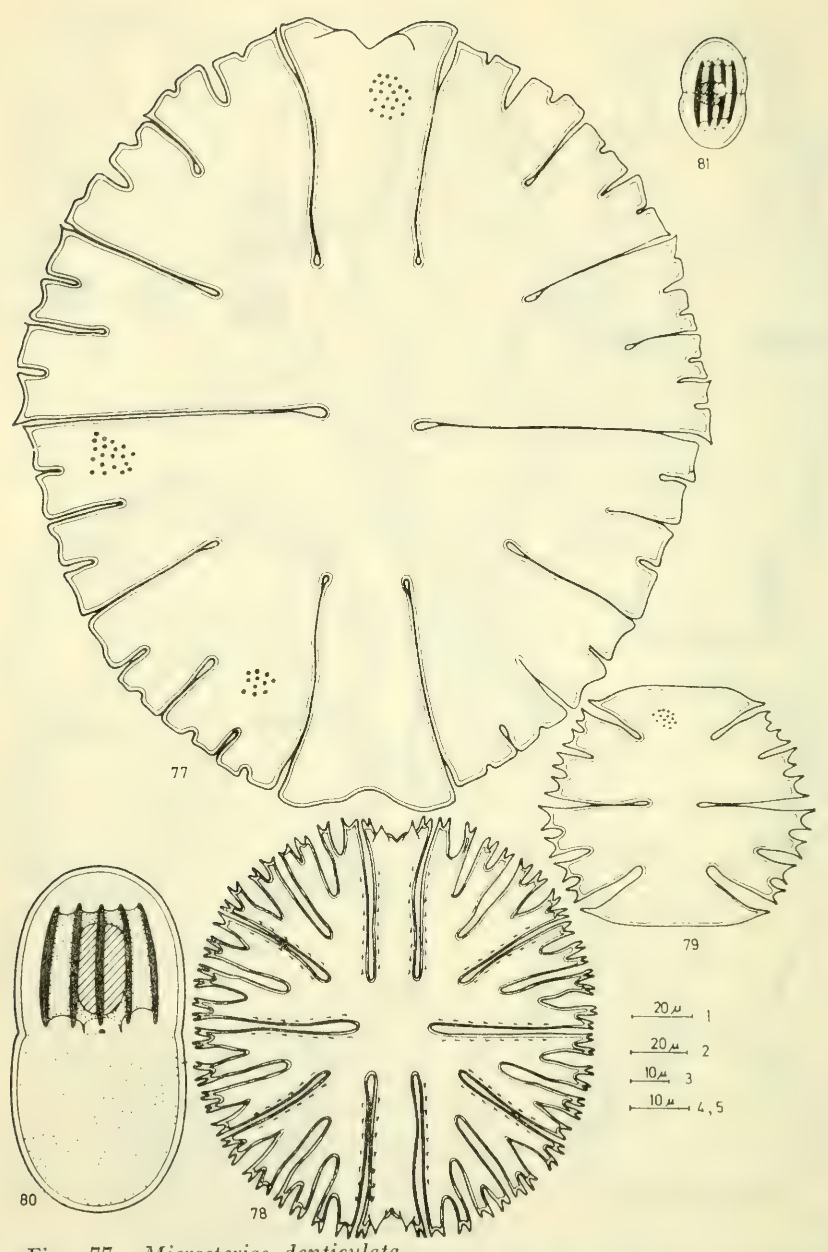


Fig. 77.– *Micrasterias denticulata.*
Fig. 78.– *Micrasterias radiosa* var. *ornata* f. *elegantior.*
Fig. 79.– *Micrasterias truncata.*
Fig. 80.– *Actinotaenium cucurbitum.*
Fig. 81.– *Actinotaenium minutissimum.*

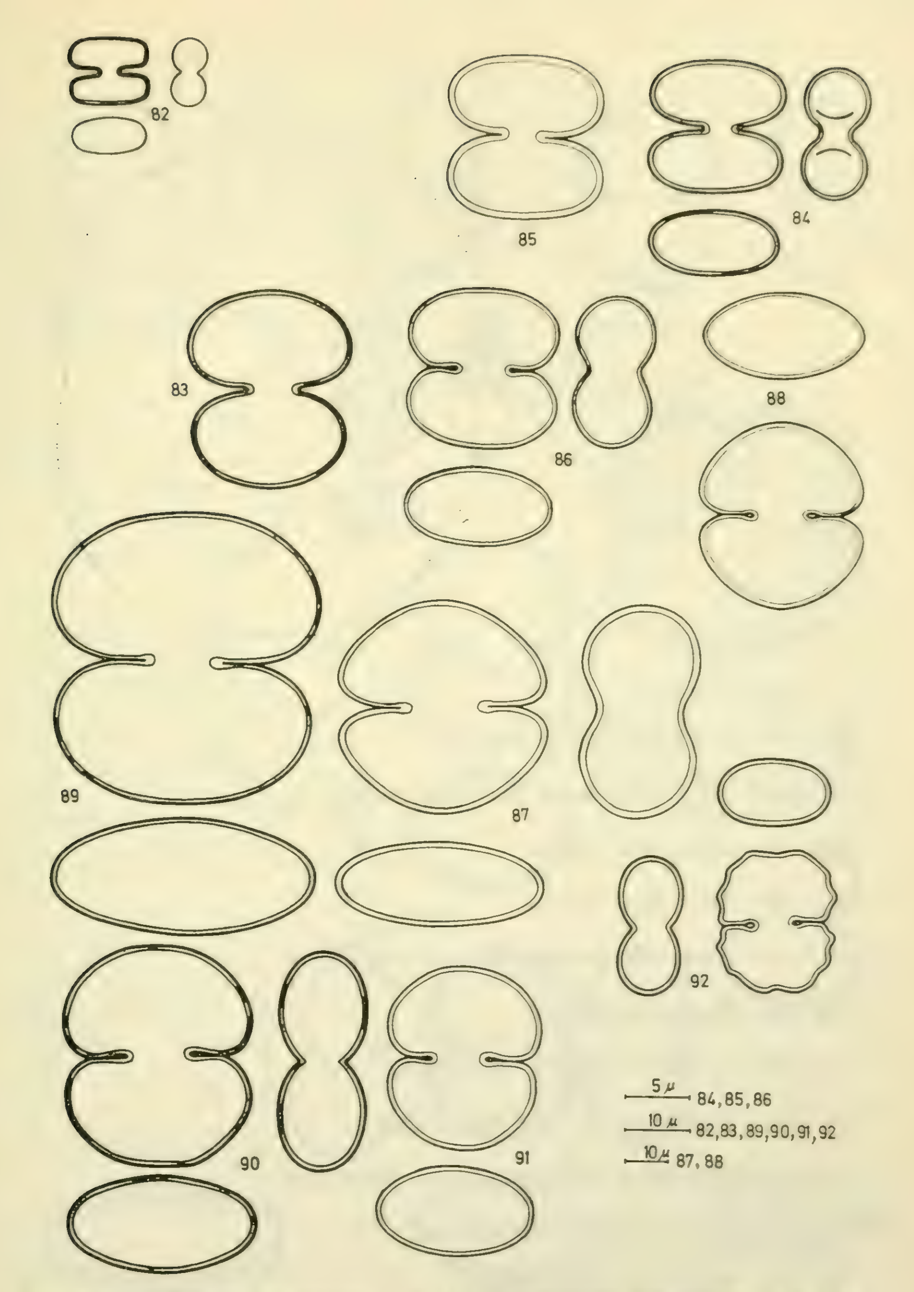


Fig. 82.— *Cosmarium minimum.* Fig. 83.— *Cosmarium contractum.* Fig. 84.— *Cosmarium bioculatum.* Fig. 85.— *Cosmarium bioculatum* var. *depressum.* Fig. 86.— *Cosmarium melanosporum.* Fig. 87.— *Cosmarium circulare.* Fig. 88.— *Cosmarium circulare* var. *minus.* Fig. 89.— *Cosmarium depressum.* Fig. 90.— *Cosmarium depressum* var. *circulare.* Fig. 91.— *Cosmarium subtumidum* var. *borgei.* Fig. 92.— *Cosmarium venustum* var. minus.

Fig. 93.– *Cosmarium laeve.*

Fig. 94.– *Cosmarium laeve* var. *octangulare.*

Fig. 95.– *Cosmarium blyttii.*

Fig. 96.– *Cosmarium difficile.*

Fig. 97.– *Cosmarium trilobulatum* var. *bioculatum.*

Fig. 98.– *Cosmarium bireme.*

Fig. 99.– *Cosmarium bireme* var. *huzelii.*

Fig. 100.– *Cosmarium lobatum* var. *minus.*

Fig. 101.– *Cosmarium monomazum* var. *polymazum.*

Fig. 102.– *Cosmarium isthmochondrum.*

Fig. 103.– *Cosmarium dichondrum.*

Fig. 104.– *Cosmarium ornatum.*

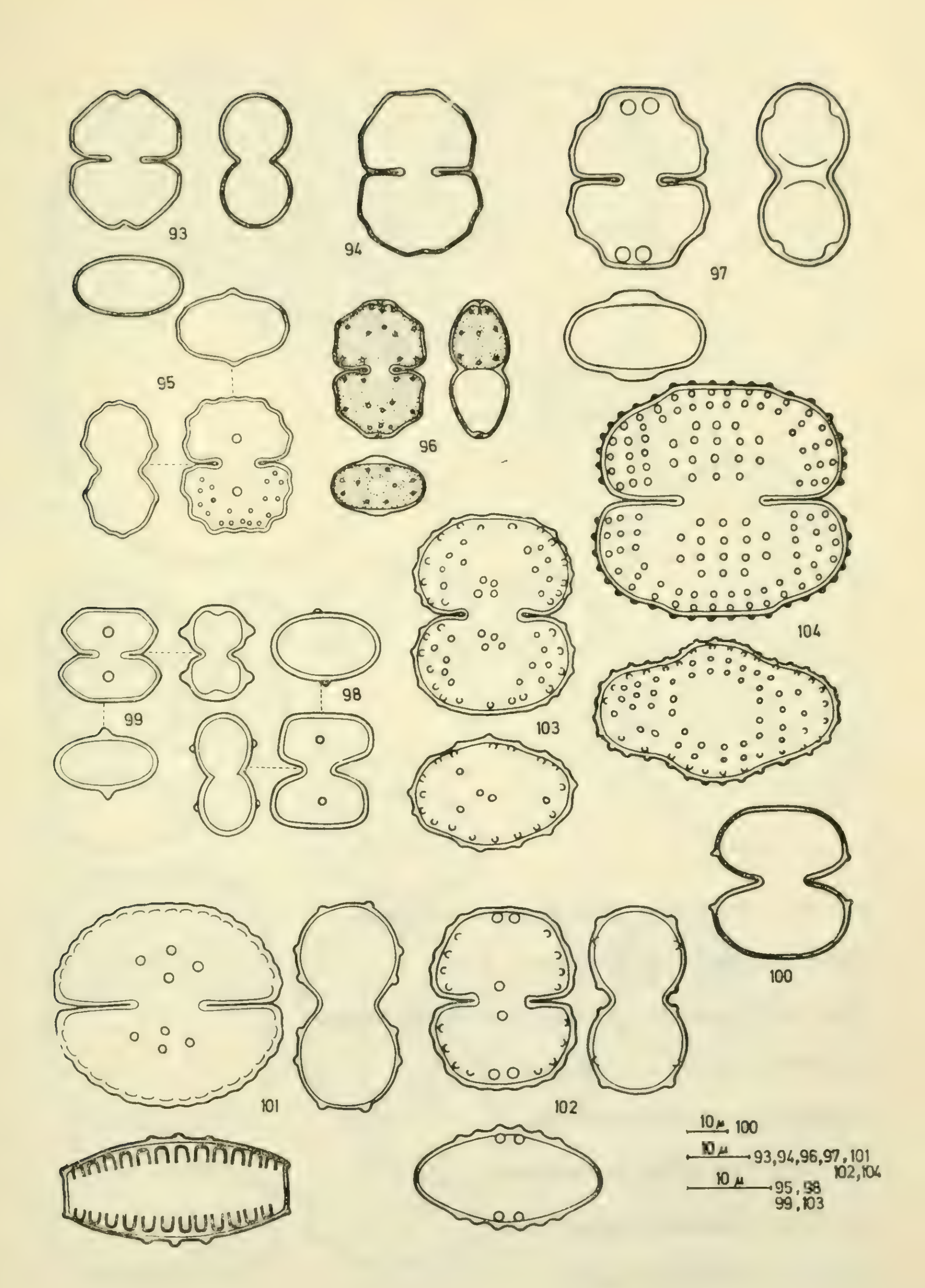

93
94
97
95
96
104
99
98
103
100
101
102
10 μ 100
10 μ 93,94,96,97,101 102,104
10 μ 95,98 99,103

Fig. 105.— *Cosmarium ochthodes* var. *amoebum.*

Fig. 106.— *Cosmarium obtusatum.*

Fig. 107.— *Cosmarium orthostichum* var. *pumilum.*

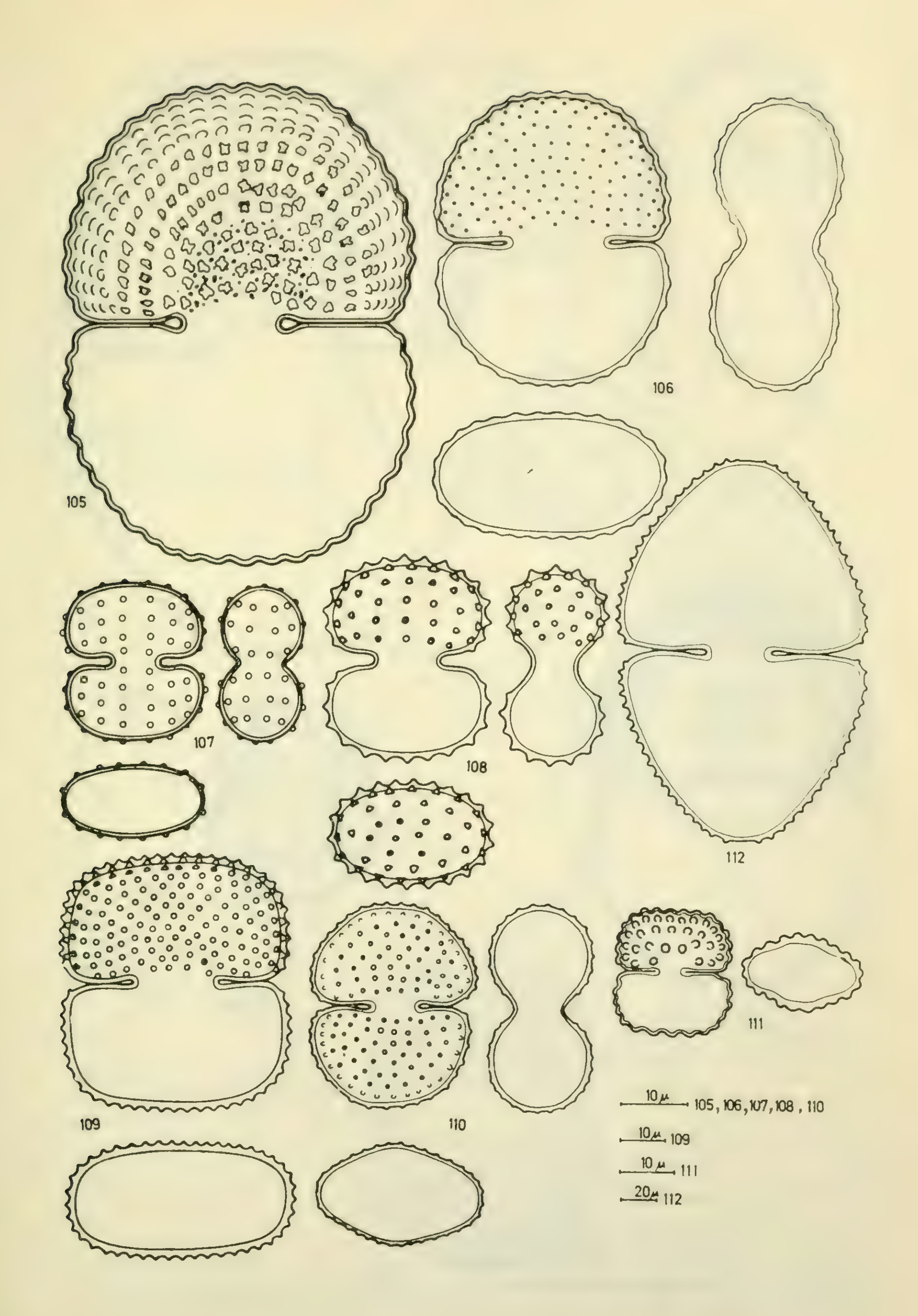
Fig. 108.— *Cosmarium portianum.*

Fig. 109.— *Cosmarium quadrum.*

Fig. 110.— *Cosmarium punctulatum.*

Fig. 111.— *Cosmarium bipunctatum.*

Fig. 112.— *Cosmarium ovale.*


105
106
107
108
112
109
110
111
10 μ 105, 106, 107, 108, 110
10 μ 109
10 μ 111
20 μ 112

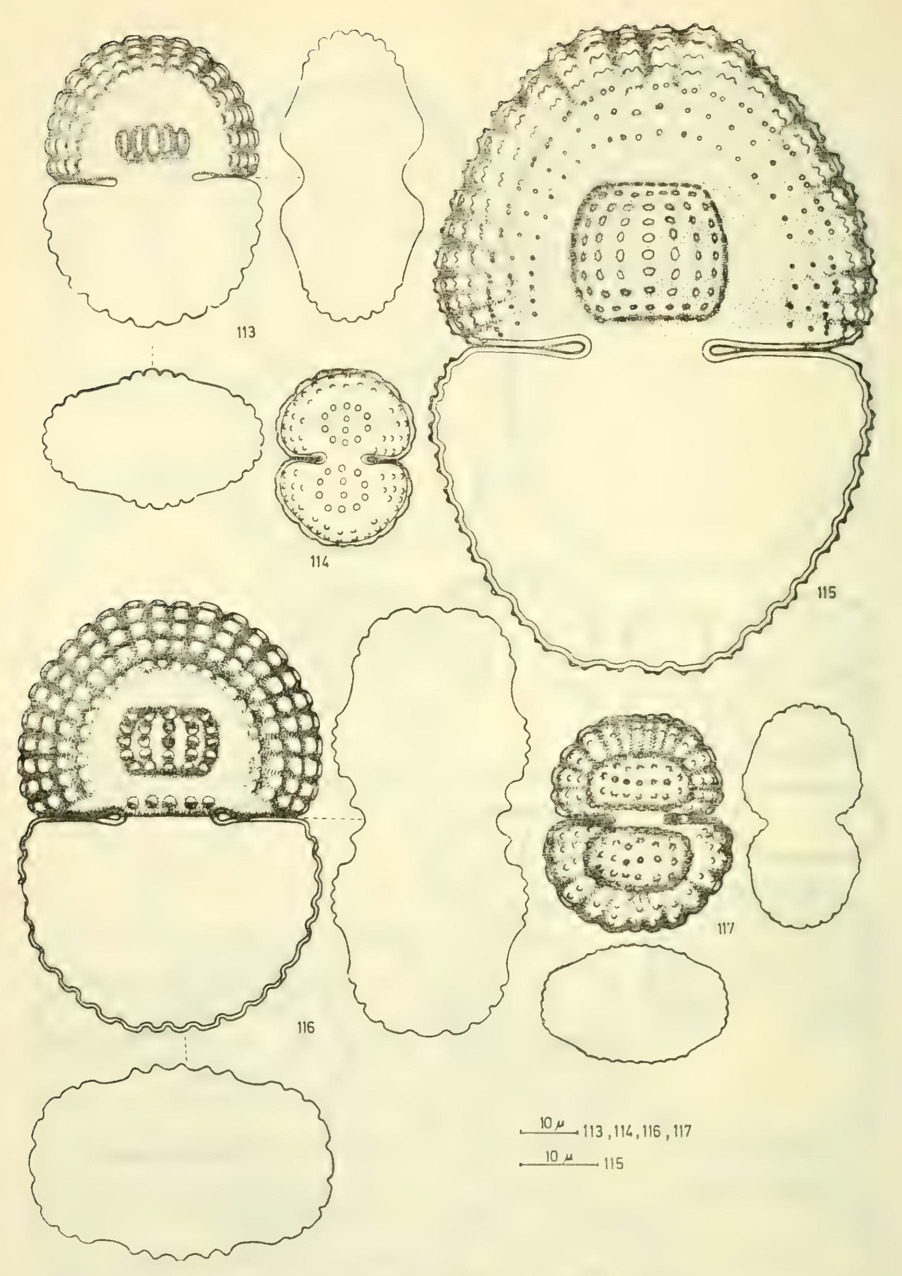


Fig. 113.— *Cosmarium speciosissimum.*
Fig. 114.— *Cosmarium subprotumidum.*
Fig. 115.— *Cosmarium subspeciosum* var. *validius.*
Fig. 116.— *Cosmarium binum.*
Fig. 117.— *Cosmarium formosulum.*

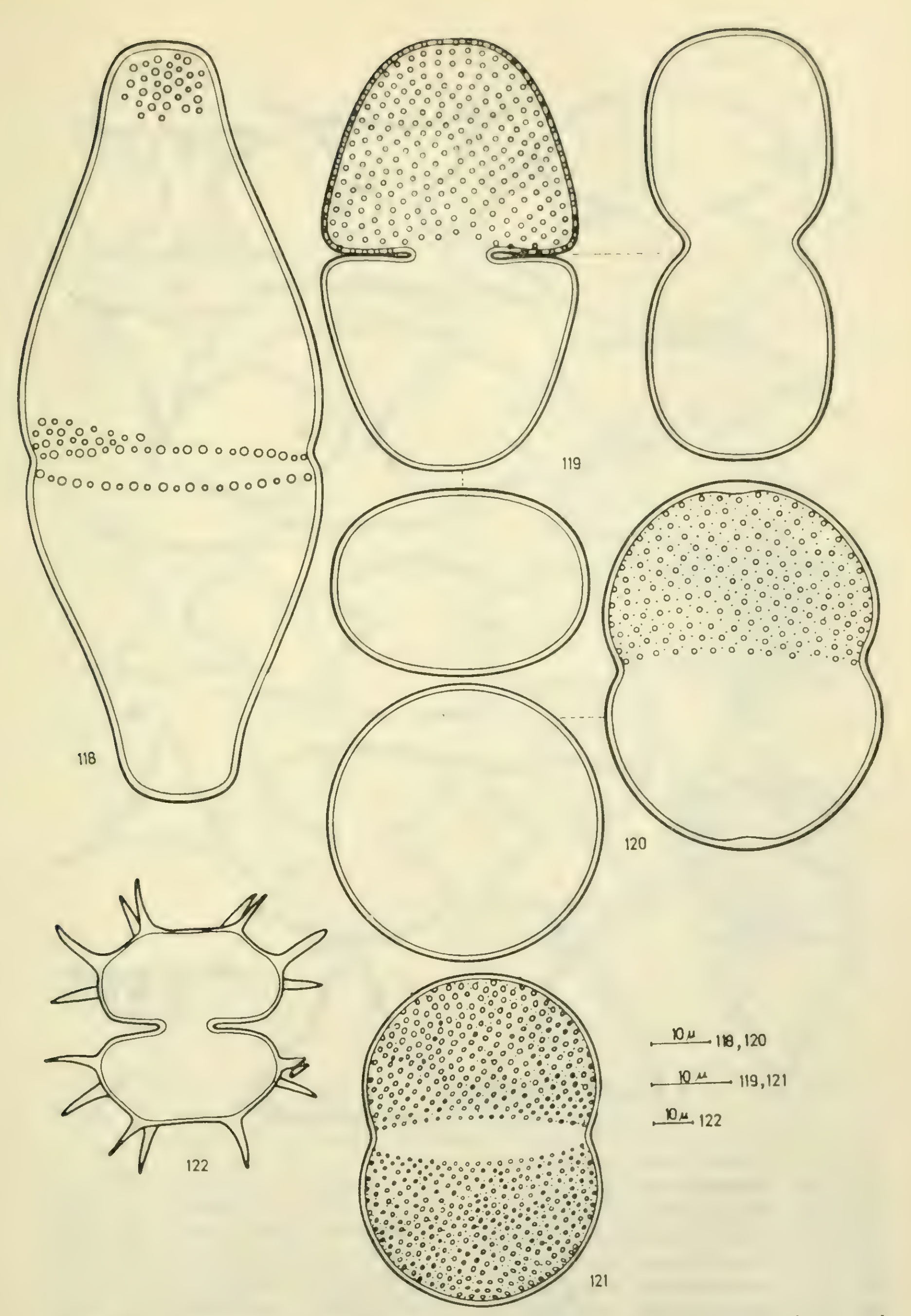


Fig. 118.– *Cosmarium pseudotinecense*. Fig. 119.– *Cosmarium pseudopyramidatum*. Fig. 120.– *Cosmarium pseudoconnatum*. Fig. 121.– Cosmarium *connatum*. Fig. 122.– *Xanthidium antilopaeum*.

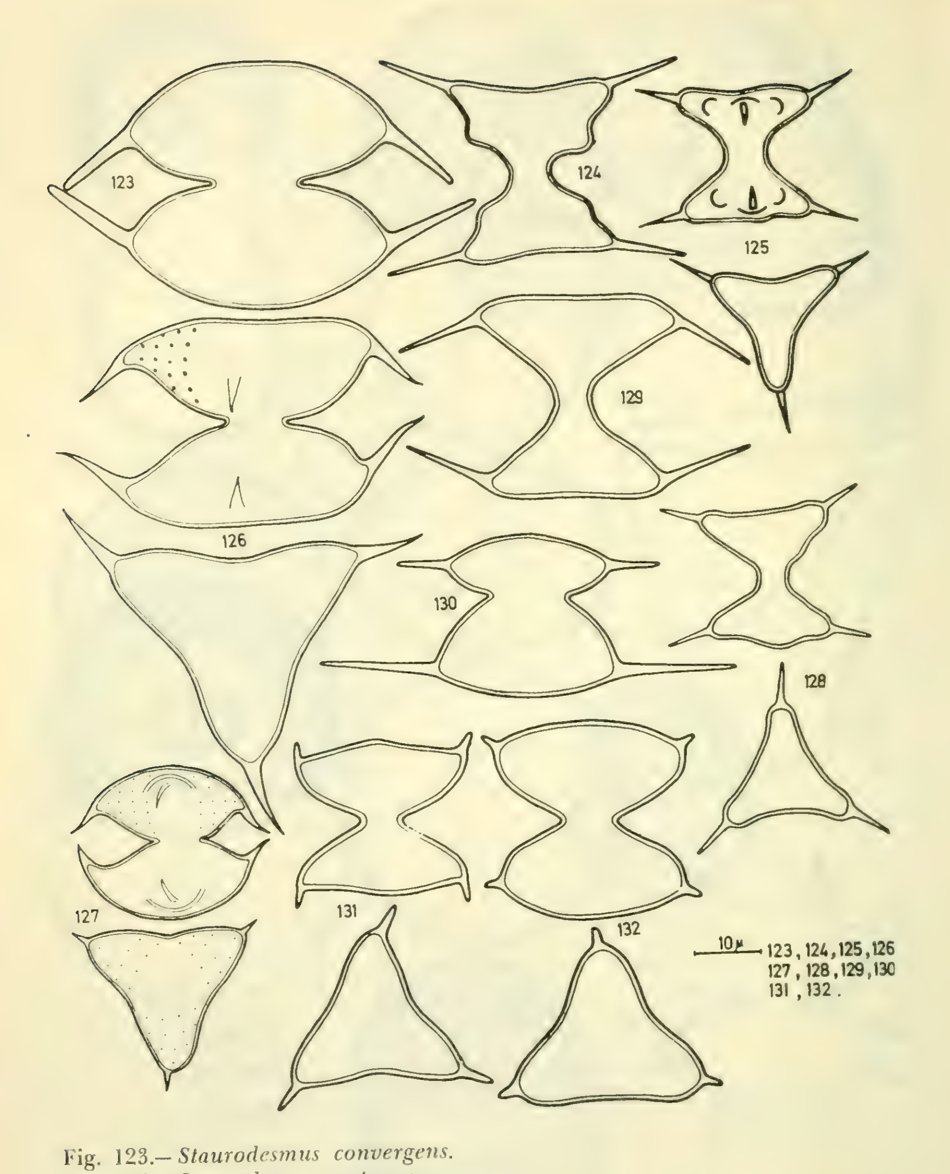


Fig. 123.– *Staurodesmus convergens.*
Fig. 124.– *Staurodesmus extensus.*
Fig. 125.– *Staurodesmus cuspidatus.*
Figs. 126 y 127.– *Staurodesmus dickiei.*
Fig. 128.– *Staurodesmus mamillatus.*
Fig. 129.– *Staurodesmus triangularis.*
Fig. 130.– *Staurodesmus subulatus.*
Fig. 131.– *Staurodesmus dejectus.*
Fig. 132.– *Staurodesmus patens.*

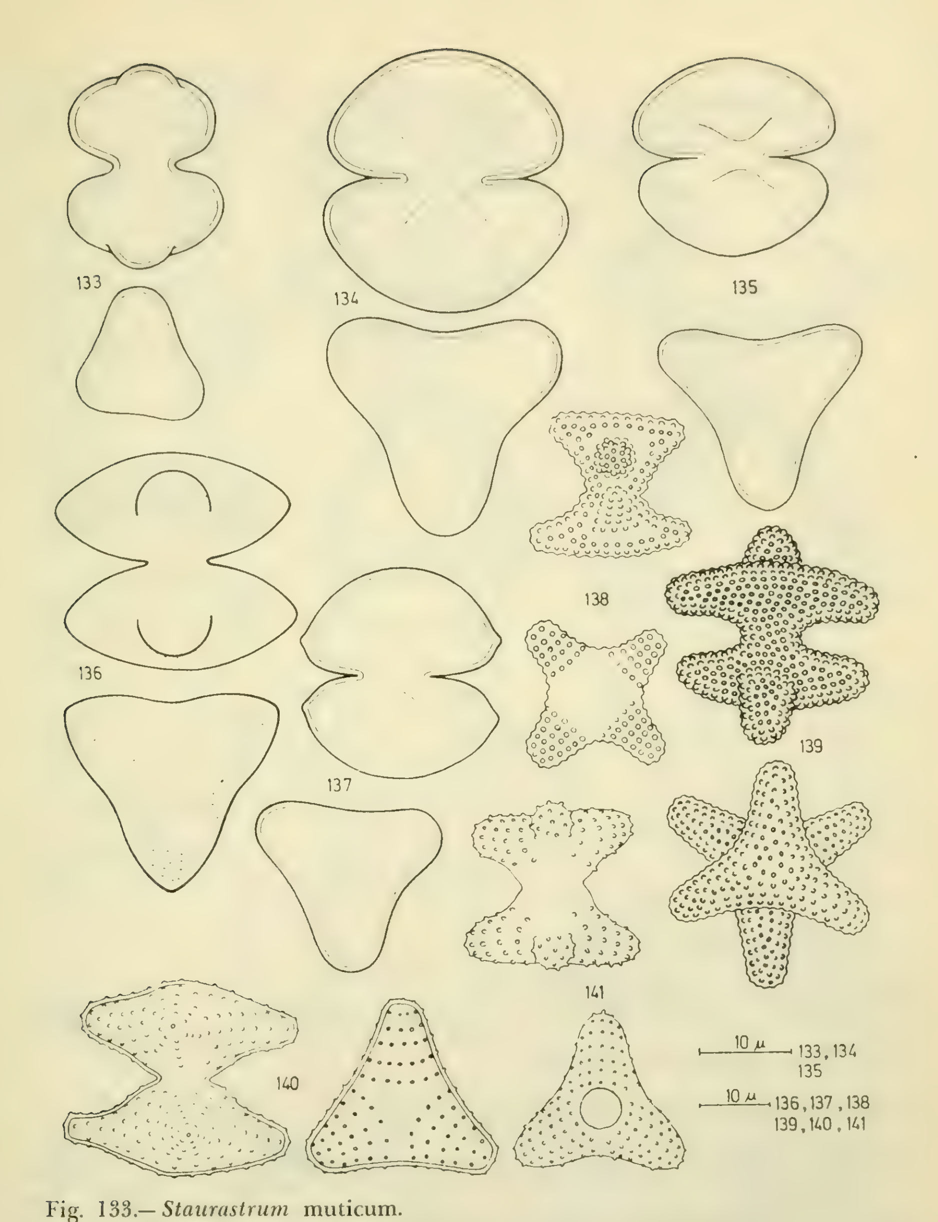


Fig. 133.— *Staurastrum* muticum.
Fig. 134.— *Staurastrum orbiculare.*
Fig. 135.— *Staurastrum orbiculare* var. *depressum.*
Fig. 136.— *Staurastrum bieneanum.*
Fig. 137.— *Staurastrum brevispinum.*
Fig. 138.— *Staurastrum disputatum* var. *extensum.*
Fig. 139.— *Staurastrum alternans.*
Fig. 140.— *Staurastrum punctulatum.*
Fig. 141.— *Staurastrum striolatum.*

Fig. 142.— *Staurastrum dilatatum.*

Fig. 143.— *Staurastrum gladiosum.*

Fig. 144.— *Staurastrum setigerum.*

Fig. 145.— *Staurastrum quadrangulare.*

Fig. 146.— *Staurastrum quadrangulare* var. *contectum.*

Fig. 147.— *Staurastrum trifidum* var. *inflexum.*

Fig. 148.— *Staurastrum pinnatum* var. *reductum.*

Fig. 149.— *Staurastrum asterioideum* var. *nanum.*

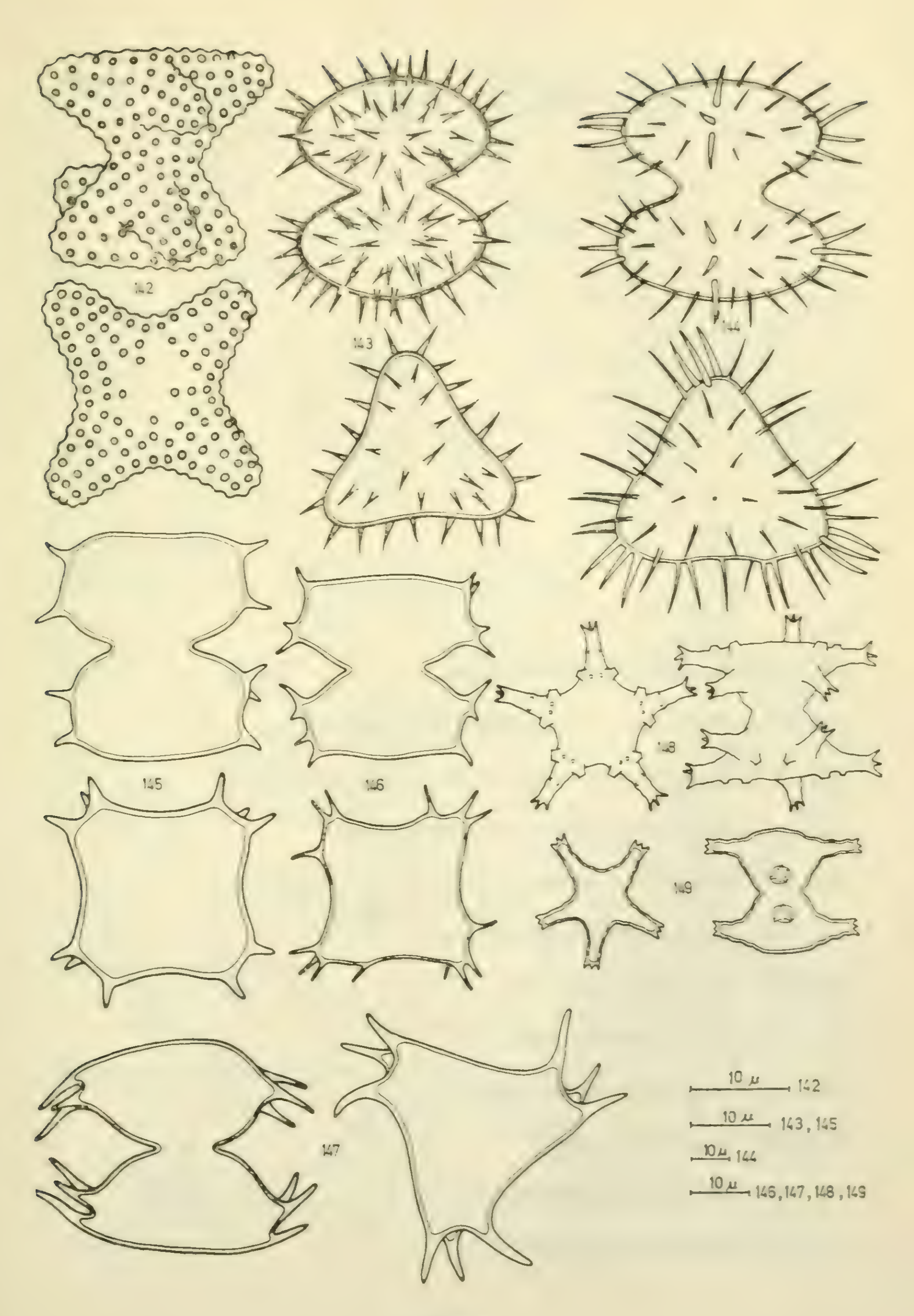

142
143
144
145
146
147
148
149
10 μ 142
10 μ 143, 145
10 μ 144
10 μ 146, 147, 148, 149

Fig. 150.— *Staurastrum polymorphum.*

Fig. 151.— *Staurastrum polymorphum* var. *cinctum.*

Fig. 152.— *Staurastrum sexcostatum* var. *productum.*

Fig. 153.— *Staurastrum avicula* var. *subarcuatum.*

Fig. 154.— *Staurastrum avicula.*

Fig. 155.— *Staurastrum furcigerum.*

Fig. 156.— *Staurastrum asterias.*

Fig. 157.— *Staurastrum vestitum.*

Fig. 158.— *Staurastrum tetracerum.*

Fig. 159.— *Staurastrum gracile.*

Fig. 160.— *Staurastrum chaetopus.*

Fig. 161.— *Staurastrum longipes.*

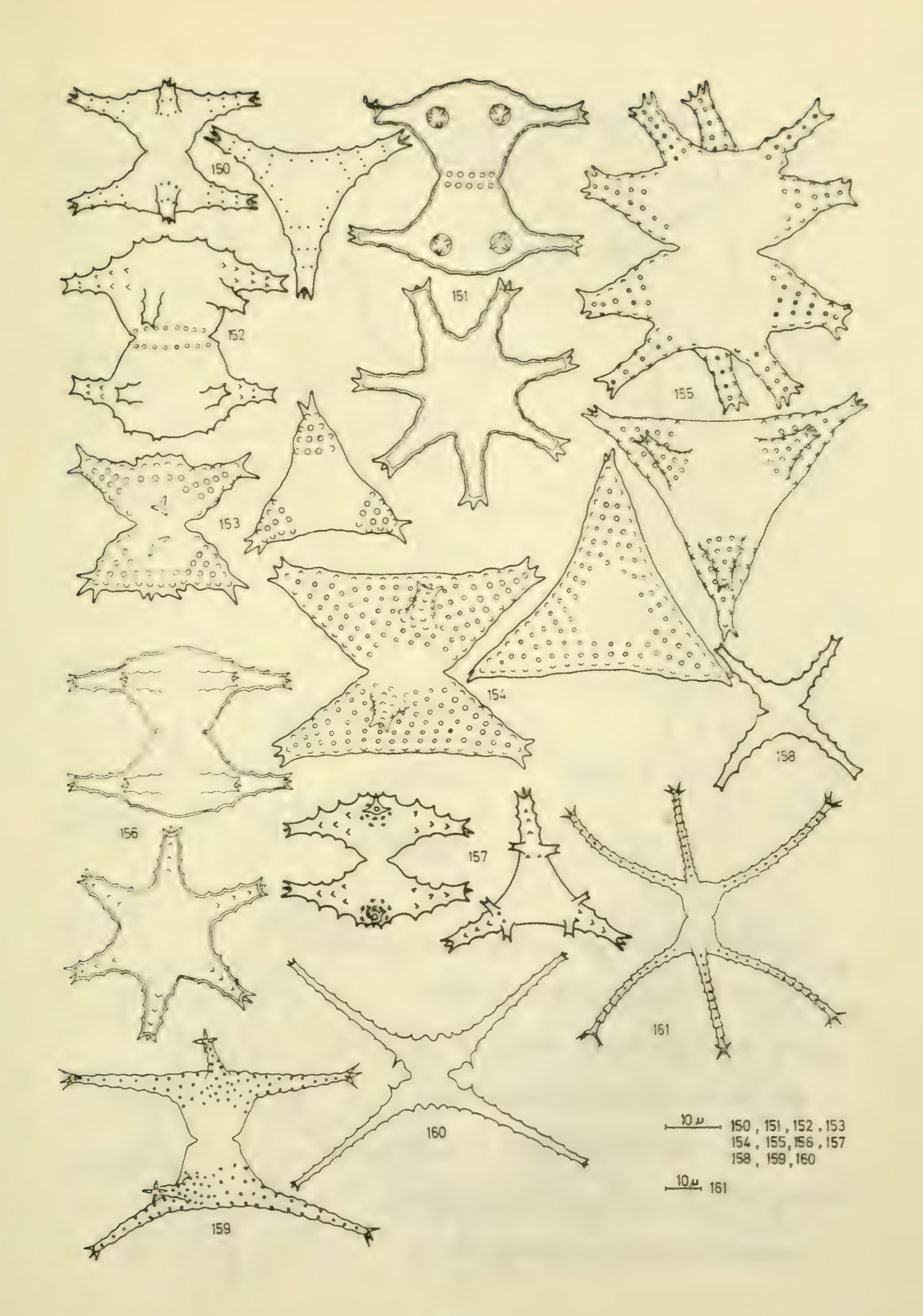

150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
10 μ 150, 151, 152, 153
154, 155, 156, 157
158, 159, 160
10 μ 161

Fig. 162.— *Staurastrum manfeldtii* var. *annulatum.*

Fig. 163.— *Staurastrum leptocladum.*

Fig. 164.— *Staurastrum laeve.*

Fig. 165.— *Staurastrum leptacanthum.*

Fig. 166.— *Staurastrum rotula* (9 radiado).

Fig. 167.— *Staurastrum rotula* (8 radiado).

Fig. 168.— *Staurastrum spongiosum.*

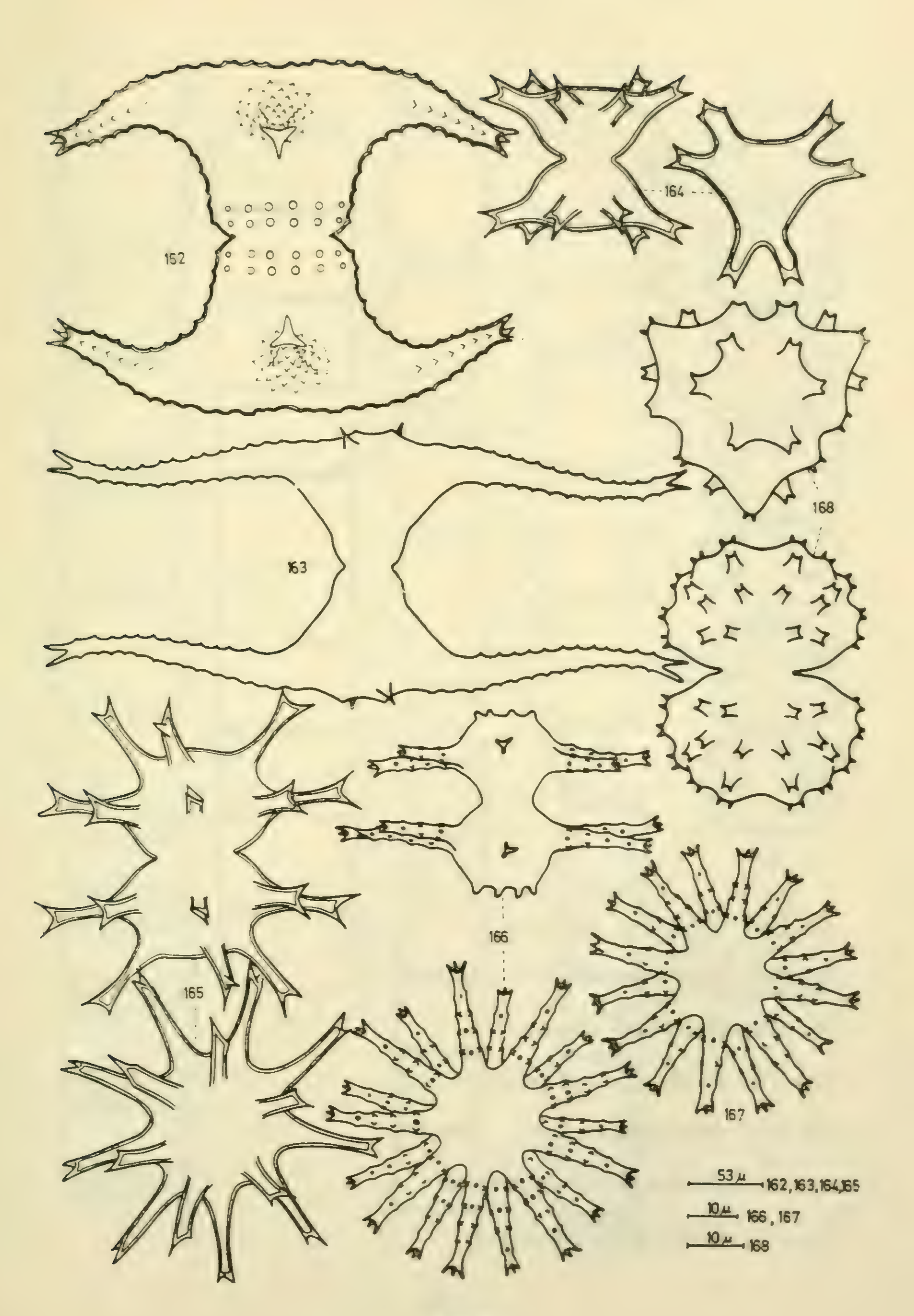

162
163
164
165
166
167
168
53 μ 162, 163, 164, 165
10 μ 166, 167
10 μ 168

Fig. 169.— *Hyalotheca dissiliens.*

Fig. 170.— *Hyalotheca dissiliens* var. *hians.*

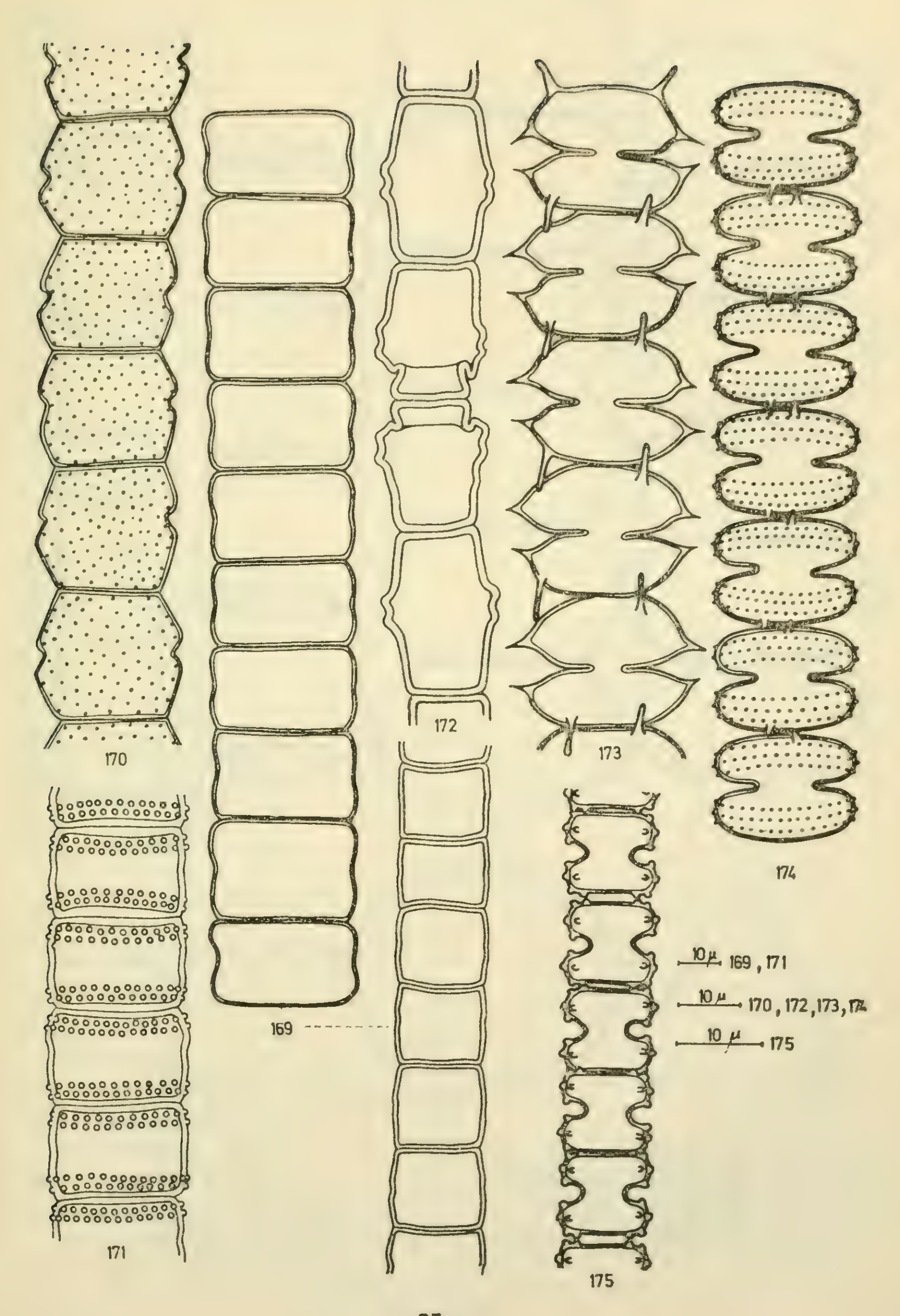
Fig. 171.— *Hyalotheca mucosa.*

Fig. 172.— *Bambusina brebissonii.*

Fig. 173.— *Sphaerozosma laeve.*

Fig. 174.— *Sphaerozosma aubertianum.*

Fig. 175.— *Teilingia granulatum.*


170
169
172
173
174
171
175
10 μ 169, 171
10 μ 170, 172, 173, 174
10 μ 175

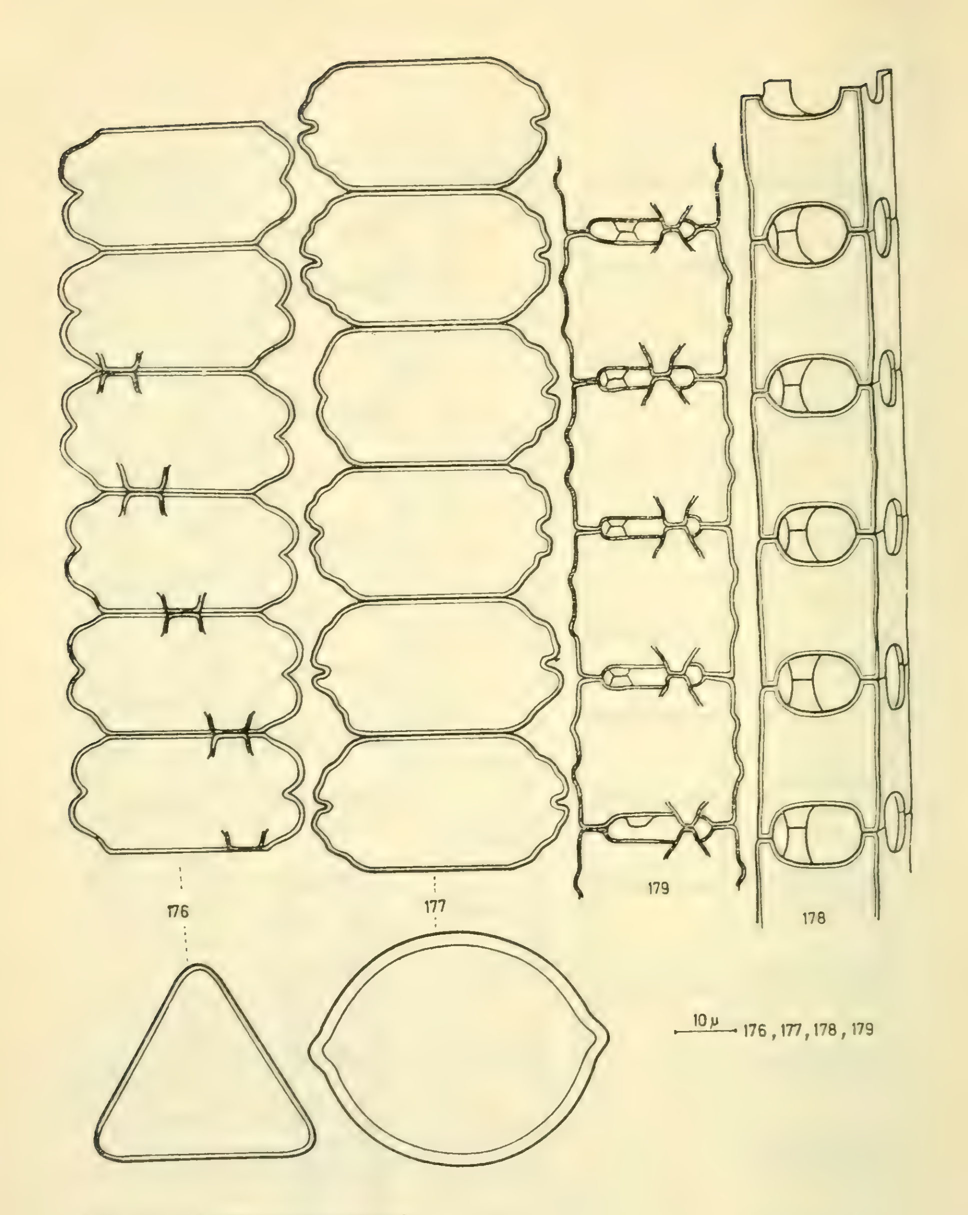


Fig. 176.– *Desmidium swartzii.*
Fig. 177.– *Desmidium cylindricum.*
Fig. 178.– *Desmidium baileyi.*
Fig. 179.– *Desmidium baileyi* var. *baileyi* f. *tetragonum.*

INDICE DE TAXA

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE
LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE),
EL 22 DE OCTUBRE DE 1975

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

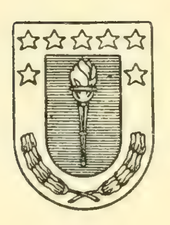
Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 301 — CONCEPCIÓN
CHILE

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

BOTANICA *1975* *Nº 31*

CIANOFITAS MARINAS DE CHILE I. CIANOFITAS DEL AMBIENTE INTERMAREAL DE LA BAHIA DE CONCEPCION

por

MARIELA GONZALEZ y OSCAR O. PARRA

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

BOTANICA *1975* *Nº 31*

CIANOFITAS MARINAS DE CHILE I. CIANOFITAS DEL AMBIENTE INTERMAREAL DE LA BAHIA DE CONCEPCION

por

MARIELA GONZALEZ y OSCAR O. PARRA

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

CIANOFITAS MARINAS DE CHILE I. CIANOFITAS DEL AMBIENTE INTERMAREAL DE LA BAHIA DE CONCEPCION

por

MARIELA GONZALEZ y OSCAR O. PARRA (*)

Resumen

Se hace un estudio taxonómico y ecológico de las Cianófitas del ambiente intermareal de la Bahía de Concepción, Chile (36°42' Lat. S.; 73°02' Long. W).

El estudio taxonómico comprende claves, diagnosis, distribución tanto en Chile como a nivel mundial y dibujos originales.

Los resultados revelan la presencia de especies bentónicas y planctónicas. Entre las especies bentónicas existen formas de vida saxícola, epifítica, perforante y limícola.

En total, se encontró 40 especies correspondientes a 21 géneros, de los cuales 7 géneros y 23 especies se señalan por primera vez para Chile. *Chroococcus minor* (Kuetz.) Naeg., *Chroococcopsis gigantea* Geitler, *Oscillatoria geitleri* Frémy y *Oscillatoria prolifica* (Grev.) Gomont, se citan por primera vez para ambientes marinos.

Abstract

A study on the taxonomy and ecology of blue-green algae living in the intertidal zone of Bay of Concepción (36°42' Lat. S; 73°02' Long. W) has been carried out.

The taxonomic study includes keys, diagnosis, chilean and world wide distributions; original drawings are presented.

The results reveal the occurrence of benthic and planktonic species. The benthic species present different modes of life, i.e., saxicolous form, epiphytic form, shellperforating form and limicolous form.

As a whole, 40 species of blue-green algae corresponding to 21 genera were found; 7 genera and 23 species are new for Chile. *Chroococcus minor* (Kuetz.) Naeg., *Chroococcopsis gigantea* Geitler, *Oscillatoria geitleri* Frémy and *Oscillatoria prolifica* (Grev.) Gomont, are new records for marine environment.

(*) Depto. Botánica, Instituto Biología, Universidad de Concepción, Chile.

INTRODUCCION

Al hacer una revisión de los estudios efectuados sobre Cianófitas marinas en el mundo, se encuentra que éstos son muy escasos. Entre los principales están Farlow (1881) quien hizo un estudio general sobre las algas marinas de la región de Nueva Inglaterra (EE.UU.); Setchell y Gardner (1919) similar al anterior, pero en la costa del Pacífico de Norteamérica; Frémy (1928, 1933, 1936 y 1938) con varios trabajos ficológicos sobre la costa de Europa y otros en que estudia exclusivamente el grupo de las Cianófitas; Newton (1931) quien investiga las algas en la costa de las Islas Británicas; Feldmann (1937, 1953 y 1958) quien al igual que Frémy estudia en forma particular el grupo de las Cianófitas marinas de Francia; Womersley (1946) con un trabajo sobre algas marinas en la costa del Sur Este de Australia. En años más recientes, se encuentran Chapman (1956 y 1971) que hacen un estudio sobre las algas marinas de Nueva Zelandia y Fiji; Stewart (1960) sobre Cianófitas marinas de las Islas de Barra; Umezaki (1961) quien además de hacer un trabajo netamente taxonómico, agrega algunos datos sobre distribución geográfica, ecología y periodicidad estacional de las Cianófitas marinas del Japón; Halperin, quien en los años 1963, 1967, 1969 y 1970, publicó trabajos sobre Cianófitas de la costa Argentina; Ardré (1969-1970) estudia las algas marinas de Portugal; Fernández Honores (1969) con un trabajo sobre algunas especies de Cianófitas de la zona costera de Perú; Acleto (1970) con estudios sobre las Cianófitas de la costa Atlántica de Colombia y, finalmente, Sournia (1970) sobre las Cianófitas que se encuentran en el plancton marino.

En Chile, las Cianófitas marinas no han sido estudiadas. Las escasas especies chilenas conocidas hasta la realización del presente estudio (Anexo I) fueron encontradas por expediciones francesas (Hariot, 1889 y 1892) y suecas (Levring, 1960) efectuadas al Cono Sur de Chile y en menor grado al Norte, y por los ficólogos chilenos Santelices (1966) y Alveal (1970) para la zona de mareas del Norte de Chile y Valparaíso, respectivamente.

Consecuentemente con lo anterior, se ha considerado de gran importancia comenzar el estudio de este grupo como una contribución al conocimiento taxonómico y ecológico del ambiente intermareal donde las Cianófitas habitan preferentemente.

AREA DE ESTUDIO

La Bahía de Concepción se encuentra en Chile a 36°42' Lat. S; 73°02' Long. W.

Siete localidades fueron consideradas para el presente estudio, cuatro de las cuales representan ambientes marinos típicos y, tres, contaminados; dos marinos y el otro mixohalino. Los lugares investigados fueron elegidos en tal forma que su ubicación correspondió a una distribución regular a lo largo de la costa de la Bahía y considerando el fácil acceso a ellas para la obtención de muestras durante todo el año. Estas son: Cocholgue, Bellavista, Punta de Parra, Cerro Verde, Canal El Morro, Talcahuano y Caleta Leandro (Fig. 1).

En la costa Este de la Bahía la localidad más al Norte corresponde a Cocholgue, playa amplia, cuyo sustrato rocoso se presenta en una extensa plataforma de arenisca del Senoniano. donde se implantan una gran cantidad de algas y existen numerosas pozas de marea. Más al Sur, y al mismo costado de la Bahía, se encuentra Bellavista, una playa estrecha, formada por pequeños roqueríos correspondientes a pizarras, de nódulos gruesos con estratificación y foliación casi vertical, de posible origen Paleozoico. Las rocas están más desprovistas de algas mayores que en la localidad anterior.

Siguiendo siempre por la costa Oriental, está Punta de Parra. Es una playa semejante a Bellavista. pero con roqueríos formados por grandes y pequeños bloques que emergen del agua, originando abundantes pozas de marea. La naturaleza de las rocas corresponde a filitas de posible origen Paleozoico.

Al Sureste de la Bahía, se realizó muestreos en el sector Sur de la playa Cerro Verde, donde la bajamar deja al descubierto una zona rocosa constituida principalmente por granitos Paleozoicos (comunicación personal del Prof. L. Biró, Dpto. Geología. Instituto de Biología, U. de C.) y areniscas Terciarias. Sobre las rocas se desarrolla en forma abundante y predominante *Ulva* sp.. La playa es amplia y en su mayor extensión arenosa. Sus aguas presentan una contaminación orgánica y o inorgánica de la Caleta de Pescadores y de industrias como Fanaloza y Cosaf.

También se recolectó material en el Canal El Morro. Este está ubicado al Sur de Talcahuano y recibe aguas residuales de industrias de harina de pescado y residuos domésticos. El sustrato es un limo maloliente de color café negruzco.

Otro lugar elegido, fue la playa ubicada frente al Gimnasio Municipal de Talcahuano, donde afloran areniscas Terciarias. Se encuentra muy poca cantidad de algas superiores. En dicho lugar desembocan aguas servidas que afectan la salinidad y aportan probables agentes contaminantes al área.

Por último, Caleta Leandro, al Noroeste de la Bahía, en la Península de Tumbes, presenta una playa arenosa no muy extensa, limitada en sus extremos Norte y Sur por roqueríos de esquistos micáceos y filitas de posible origen Precámbrico. En el lado Norte, los roqueríos son mayores y con la bajamar se forman numerosas pozas de marea, en las cuales se desarrolla gran cantidad de algas, tanto macroscópicas como microscópicas. En general la flora marina es abundante. En el extremo Sur, las rocas quedan al descubierto sólo en bajamar.

MATERIALES Y METODOS

El material estudiado fue recolectado durante los meses de abril de 1971 a agosto de 1972. Se hicieron seis colectas en cada estación de muestreo con excepción de Talcahuano y Canal El Morro donde se hicieron cinco, repartidas en forma más o menos uniforme, abarcando todas las estaciones del año.

A continuación se da la lista de estaciones, número de muestras y la fecha de recolección correspondientes a cada una de ellas.

Estación 1: *COCHOLGUE* (36°36' S; 72°59' W).

Muestras	Nº 1 a la Nº 17;	18-IV-1971
"	Nº 18 a la Nº 30;	13-VIII-1971
"	Nº 31 a la Nº 35;	15-X-1971
"	Nº 36 a la Nº 42;	5-II-1972
"	Nº 43 a la Nº 49;	27-IV-1972
"	Nº 50 a la Nº 56;	22-VI-1972
Muestra	Nº 279 ;	19-IV-1974

Estación 2: *BELLAVISTA* (36°38'S; 72°57'W).

Muestras	Nº 57 a la Nº 60;	3-V-1971
"	Nº 61 a la Nº 65;	13-VIII-1971
"	Nº 66 a la Nº 69;	15-X-1971
"	Nº 70 a la Nº 74;	5-II-1972
"	Nº 75 a la Nº 79;	27-IV-1972
"	Nº 80 a la Nº 82;	22-VI-1972
Muestra	Nº 277 ;	27-IV-1972

Estación 3: *PUNTA DE PARRA* (36°40'S; 72°59'W).

Muestras	Nº 83 a la Nº 89;	3-V-1971
"	Nº 90 a la Nº 97;	13-VIII-1971
"	Nº 98 a la Nº 104;	29-X-1971

" Nº 105 a la Nº 110; 25-I-1972
" Nº 111 a la Nº 116; 11-V-1972
" Nº 117 a la Nº 123; 9-VIII-1972
Muestra Nº 278 ; 11-V-1972

Estación 4: *CERRO VERDE* (36°43'S; 72°59'W).
Muestras Nº 124 a la Nº 137; 30-VI-1971
" Nº 138 a la Nº 147; 16-IX-1971
" Nº 148 a la Nº 152; 29-X-1971
" Nº 153 a la Nº 158; 23-XII-1971
" Nº 159 a la Nº 163; 11-V-1972
" Nº 164 a la Nº 167; 9-VIII-1972

Estación 5: *CANAL EL MORRO* (36°44'S; 73°06'W)
Muestras Nº 168 a la Nº 169; 9-VII-1971
" Nº 170 a la Nº 174; 3-VIII-1971
" Nº 175 ; 30-IX-1971
" Nº 176 a la Nº 179; 4-IV-1972
" Nº 180 a la Nº 184; 21-VI-1972

Estación 6: *TALCAHUANO* (36°43'S; 73°06'W).
Muestras Nº 185 a la Nº 192; 11-VI-1971
" Nº 193 a la Nº 199; 31-VIII-1971
" Nº 200 a la Nº 203; 30-XI-1971
" Nº 204 a la Nº 208; 4-IV-1972
" Nº 209 a la Nº 212; 21-VI-1972

Estación 7: *CALETA LEANDRO* (36°39' S; 73°06' W).
Muestras Nº 213 a la Nº 234; 8-VI-1971
" Nº 235 a la Nº 245; 30-IX-1971
" Nº 246 a la Nº 253; 3-XII-1971
" Nº 254 a la Nº 263; 14-III-1972
" Nº 264 a la Nº 269; 15-IV-1972
" Nº 270 a la Nº 274; 15-VII-1972

Muestra Nº 275 ; 8-VI-1971
" Nº 276 ; 15-IV-1972

Durante el período de muestreo se trabajó en un rango de marea que fue de una extrema pleamar de sicigia correspondiente a 1.92 m a una bajamar de sicigia de 0.21 m.

La recolección sobre rocas se hizo utilizando bisturí, cuchillo y pinzas. Las algas planctónicas de pozas de marea se recolectaron con una red manual de plancton de malla de 35 μ. El sustrato con algas perforantes y epifíticas se llevó al laboratorio para obtener posteriormente los ejemplares a estudiar.

Conjuntamente con la recolección de material se efectuó mediciones de temperatura y salinidad; la temperatura se midió en el momento de la colecta ya sea bajo agua en algunos casos o en la superficie del sustrato en otros. Se utilizó para su efecto un termómetro de –5°C a 45°C. Para la medición de salinidad, se sacó agua en un recipiente plástico de 1 litro y se llevó al laboratorio donde se usó un salinómetro Autolab modelo 601 MK III, con una precisión de ± 0.005 ‰ para su lectura.

Una vez en el laboratorio se procuró observar el material "in vivo", para luego fijarlo en formalina neutra 2% (Drouet, 1968).

Para casos en que el material fue abundante y más o menos puro, se conservó seco, en papel, sin tratamiento previo. Para el estudio de algas epifíticas sobre algas macroscópicas, la muestra se obtuvo raspando con una hoja de afeitar la superficie de la lámina del alga huésped. Cuando ésta era microscópica se analizó directamente al microscopio. Para Cianófitas perforantes de conchillas de moluscos se utilizó HCl 5% (Torgo, 1963) para disolver el carbonato de calcio.

Además, se hicieron cultivos "in vitro" de enriquecimiento para obtener material vivo suficiente que permitiese un completo estudio de identificación. Las algas fueron cultivadas en cápsulas Petri que contenían la solución nutritiva (Solución Erdschreiber; Starr, 1964) hasta la mitad de su capacidad. La inoculación se hizo directamente con pinzas o micropipetas. Los medios inoculados fueron puestos en dos cámaras de cultivos a temperatura de laboratorio. La iluminación, con una periodicidad de 12 horas, fue dada mediante tubos fluorescentes de 40 Watios, separados entre sí por una distancia de 7.5 cm a 36 cm de los cultivos en una cámara y a 18 cm en la otra. La fluctuación máxima de temperatura a lo largo del año en el laboratorio fue de 16° (12°C en julio de 1973, a 28°C en enero de 1972).

El examen de las muestras se efectuó mediante un microscopio binocular Zeiss Standard WL, con contraste de fases, usando oculares Kpl 10 y 25 y objetivos 25, 40 (ap. n. 1.00) y 100 Ph (ap. n. 1.30) de inmersión en aceite.

Los dibujos se hicieron con ayuda de una Gran Cámara de dibujo Zeiss.

Las especies se identificaron siguiendo el sistema de empleo de claves y descripciones usando principalmente el trabajo de Geitler (1932).

PARTE TAXONOMICA

División *CYANOPHYTA*

Schussnig, Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 74-75:259, 1924-1925.

Clase *CYANOPHYCEAE*

Sachs, Lehrb. Bot., 4:248, 1874.

Orden *CHROOCOCCALES*

Wettstein, Handb. Syst. Bot. 3rd. ed. :79, 1924.

Familia *CHROOCOCCACEAE*

Naegeli. Gatt. einzell. Alg.. 44. 1849; emend. Geitler, Synopt. Darst. Cyan.. Beih. Bot. Centralbl., 1925.

Género *CHROOCOCCUS*

Naegeli, Gatt. einzell. Alg., 45, 1849.

Células esféricas de color azul verdoso, raramente violeta, amarillo o anaranjado. formando agrupaciones de 2, 4, 8 células, raramente en mayor número. Cada célula con una vaina gelatinosa homogénea o estratificada, incolora o raramente coloreada. División celular en tres direcciones.

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1.— Células de 3 a 5 μ de diámetro embebidas en una masa gelatinosa; vaina incolora, homogénea, escasamente visible .... *Chr. minor*

1.— Células de 8 a 12 μ de diámetro no embebidas en una masa gelatinosa, solitarias; vaina incolora, notoria, a veces estratificada .... *Chr. turgidus*

Chroococcus minor (Kuetz.) Naeg.. Gatt. einzell. Alg., 47, Lám. 1a, Fig. 4, 1849.

Células vegetativas de 2.6 a 5.4 μ de diámetro, solitarias o en grupos de 2-3; redondeadas cuando solitarias, ovaladas o angulosas cuando se encuentran en mayor número. El color de las células varía de un café amarillento a café verdoso; contenido celular homogéneo. Vaina amplia, incolora de 1.5 a 2 μ de espesor (Fig. 2).

HABITAT. Sobre plataforma rocosa, entre filamentos de *Calothrix crustacea* y en pozas de marca entre filamentos de otras algas.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestras Nos. 1, 2, 4, 5, 9, 15, 24, 27 (todas sobre roca, entre filamentos de *C. crustacea*).

Bellavista: muestra Nº 77 (en pozas de marea).

DISTRIBUCION EN CHILE.— No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Citada sólo para aguas continentales en Estados Unidos, Hungría, Alemania, Austria, Yugoeslavia, Italia, Suecia, Islandia, Rusia y Tahiti.

Chroococcus turgidus (Kuetz.) Naeg., Gatt. einzell. Alg., 46, 1849.

Células vegetativas de 8 a 13 μ de diámetro, solitarias o en grupos de 2 a 4, muy raramente en mayor número, esféricas o hemisféricas, de color verde azulado; contenido celular finamente granular. Vaina incolora de 2.5 a 5 μ de espesor, homogénea o ligeramente estratificada (Fig. 3).

HABITAT. Sobre plataforma rocosa entre filamentos de *Calothrix crustacea* y entre filamentos de otras algas.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestras Nos. 8, 15, 24, 36, 40, 42 (todas sobre roca, entre filamentos de *C. crustacea*). Cerro Verde: muestras Nos. 124 y 127.

DISTRIBUCION EN CHILE. Citada para aguas continentales y marinas; Lago Llanquihue (Thomasson 1963, p. 63); Lago Todos los Santos (Thomasson 1963, p. 66); Santiago (Lictuime 1963, p. 50, Lám. A-1); Golfo de Ancud (Levring 1960, p. 26).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Cosmopolita; tanto de ambiente dulce acuícola como marino.

Género *MICROCYSTIS*

Kuetzing, Linnaea 8:372, 1833.

Colonias generalmente librenadantes de formas variadas, esféricas o cilíndricas: sólidas, lobuladas o perforadas, simples o a veces asociadas en racimos conteniendo gran número de células. Células esféricas, ovaladas o elípticas envueltas por una vaina gelatinosa generalmente incolora; contenido celular azul verdoso. Pseudovacuolas a veces presentes. División de la célula en tres direcciones.

Microcystis litoralis (Hansg.) Forti in De Toni, Syll. Algarum, 5:89, 1907.

Colonia de forma globosa o irregular con numerosas células envueltas por una vaina común. Células de 3 a 5.5 μ de diámetro, en ocasiones, 6 μ de longitud, esféricas, ovaladas o elipsoidales; contenido celular de color café verdoso o verde amarillento, finamente granular (Fig. 6).

HABITAT. Sobre roca y en plancton de pozas de marea.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestras Nos. 2, 9, 10, 24, 37 (sobre roca). Punta de Parra: muestra Nº 87. Cerro Verde: muestras Nos. 154, 157, 164. Caleta Leandro: muestra Nº 234.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. En ambiente marino; en el Atlántico desde Escandinavia a Portugal.

Genero *MERISMOPEDIA*

Meyen, in Wiegmann, Arch. Naturgesch., 2:67, 1839.

Colonias librenadantes regulares, planas, monostromáticas, formadas por células globosas, elipsoidales o cilíndricas, dispuestas en una vaina homogénea. Numero de células de la colonia de 4, 8, 16, 32, o más. División celular en dos direcciones. Las formas marinas son muy raras.

Merismopedia glauca (Ehrenb.) Naeg., Gatt. einzell. Alg., 55, Lám. 1d, Fig. 1, 1849.

Colonias planas, cuadradas o rectangulares de 16 a 64 células, 45 a 150 μ de ancho, con bordes ligeramente sinuosos; células muy juntas generalmente en división de 5 a 6 μ de diámetro, ovales o globosas, de color verde pasto claro. Vaina hialina, homogenea (Figs. 4 y 5).

HABITAT. Planctónica en pozas de marea.

MATERIAL ESTUDIADO. Punta de Parra; muestras Nos. 104, 113. Caleta Leandro: muestra Nº 266.

DISTRIBUCION EN CHILE. Citada solamente para aguas continentales; Magallanes (Borge 1901, p. 31); Lago Fagnano, Lago Roca, Lago Riñihue (Thomasson 1955, pp. 195, 198 y 202); Lago Villarrica, Lago Llanquihue, Lago Todos los Santos, Lago Lanalhue, Lago Pellaifa (Thomasson 1963, pp. 45, 63, 66, 72 y 102); Santiago (Licuime 1963, p. 50, Lám. A-5); Lago Peñuelas (Navarro y Avaria 1971).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Cosmopolita; tanto de ambiente dulce acuícola como marino.

Familia *ENTOPHYSALIDACEAE*

Geitler in Rabenhorst's Kryptogamen-Fl.: 292, 1932.

Género *E N T O P H Y S A L I S*

Kuetzing, Phycol. gener.: 177, 1843.

Plantas al comienzo microscópicas luego macroscópicas, creciendo sobre o dentro del sustrato. Células globosas, elipsoidales, cilíndricas o poliédricas dispuestas en filas derechas irregulares, envueltas por una vaina que puede ser de color amarillo, café, rojo o violeta. El conjunto forma un talo crustáceo, irregular. Se han observado aquinetas.

La especie tipo, *E. granulosa* es abundante sobre rocas marinas donde forma una zona negra en el límite de las mareas.

Entophysalis granulosa Kuetz., Phycol. gener., 177, Lám. 18, Fig. 5, 1843.

Talo incrustante de aspecto granuloso o verrucoso de alrededor de 1 mm de espesor, de color café oscuro a negrusco; vaina incolora a café amarillenta, algo estratificada. Células de 2 a 5 μ de diámetro, esféricas, ovoides, piriformes o angulares, de color café verdoso, compactas, formando agrupaciones concéntricas a manera de costras en la parte central e hileras en los bordes (Figs. 7-11).

HABITAT. Sobre roca; en algunos casos crece junto a *Calothrix crustacea*.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestras Nos. 9, 15, 23, 24, 40 (en todas, junto a *C. crustacea)*. Punta de Parra: muestras Nos. 87, 102. Caleta Leandro: muestras Nos. 218, 219, 223, 224, 267.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Cosmopolita; en ambiente marino.

Orden *CHAMAESIPHONALES*
Wettstein, Hand. Syst. Bot. 3rd. ed., 1924.

Familia *PLEUROCAPSACEAE*
Geitler *in* Rabenhorst's Kryptogamen-Fl.: 315, 1932.

Género *CHROOCOCCOPSIS*
Geitler, Arch. Protistenk., 51:342, Fig. k, 1925.

Talo compuesto por células agrupadas densamente; no formando filamentos. Células a menudo solitarias. Pared celular generalmente gruesa, estratificada. Endosporas numerosas, derivadas de esporangios de gran tamaño.

Chroococcopsis gigantea Geitler, Arch. Protistenk., 51:342, fig. k, 1925.

Células solitarias o generalmente en grupos irregulares redondeadas, elipsoidales o irregulares, de 6 a 23 μ de diámetro; contenido celular de color azul verdoso o violeta; pared celular gruesa, incolora, claramente estratificada, a menudo formada de dos estratos. Endosporas numerosas, de 1.5 μ de diámetro (Fig. 12).

HABITAT. Sobre rocas, entre filamentos de otras algas (Clorófitas).

MATERIAL ESTUDIADO. Talcahuano: muestra Nº 192.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Citada para aguas continentales; Austria.

Género *NEMATORADAISIA*
Geitler, Synopt. Darst. Cyan., Beih. Bot. Centralbl. 41(2):242, 1925.

Talo formando una costra más o menos circular de filamentos derechos y erectos, que se disponen radialmente. Filamentos cortos, paralelos, no ramificados, no adosados unos a otros, provistos de una vaina sólida. Esporangios terminales. Endosporas numerosas.

Nematoradaisia laminariae (S. et G.) Geitler, Synopt. Darst. Cyan. Beih. Bot. Centralbl. 41(2):242, 1925.

Planta epifítica, formando un talo de hasta 300 μ de diámetro. Filamentos erectos, paralelos, no ramificados, de 30 a 40 μ de largo. Células algo cuadradas, de 3 a 4.5 μ de diámetro; contenido protoplasmático de color verde azulado. Esporangios redondeados, de 8 a 10 μ de diámetro; endosporas numerosas de 0.8 μ de diámetro, las que se forman simultáneamente por división del esporangio (Figs. 16-18).

HABITAT. Epifítica sobre algas superiores.

MATERIAL ESTUDIADO. Bellavista: muestras Nos. 65. 70, 81. Punta de Parra: muestra Nº 106.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GSEOGRAFICA. Costa de California; en ambiente marino.

Género *PLEUROCAPSA*

Thuret in Hauck. Meeresalgen Deutschl. Osterr. Rabenhorst's Kryptogamen-Fl., 2:515, 1885.

Colonias generalmente crustáceas, formadas por filamentos escasamente notorios, cortos, paralelos, radiales, a menudo dicotómicamente divididos, o más raramente formadas por pequeños grupos celulares globosos. Células esféricas o angulares, rara vez ovales o poliédricas; contenido celular azul verdoso, oliva, amarillento o violeta. Esporangios con una vaina gruesa formando numerosas endosporas esféricas. División celular en tres planos. Multiplicación por división del filamento en fragmentos y por endosporas.

Pleurocapsa fuliginosa Hauck in Rabenhorst's Kryptogamen-Fl., 2:515, Fig. 231. 1885.

Talo formando una costra delgada de color negruzco sobre el sustrato rocoso; células de 3 a 7 μ de diámetro, solitarias o unidas de a 2, 4 u 8, de forma redondeada o angular; contenido celular homogéneo cuyo color varía de un café amarillento a un amarillo oro. Vaina incolora y homogénea. Esporangios de 10 a 15 μ de diámetro; endosporas numerosas de 1.5 a 2 μ de diámetro (Figs. 13-15).

HABITAT. Sobre roca y en pozas de marea.

MATERIAL ESTUDIADO. Bellavista: muestras Nos. 59, 60, 61, 65, 75, 76, 78, 79, 66, 68, 80, 81 (las cuatro últimas, en pozas de marea). Punta de Parra: muestra Nº 105 (en pozas de marea). Talcahuano: muestra Nº 202. Caleta Leandro: muestras Nos. 242, 274.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Europa Septentrional, Costa de Inglaterra, del Adriático, América del Norte; en ambiente marino.

Género *XENOCOCCUS*

Thuret *in* Bornet et Thuret, Notes Algol., 2:73-75, 1880.

Talo en forma de disco o crustáceo, generalmente epifítico. Células esféricas más o menos angulares debido a la presión mutua: cuando están densamente agregadas, forman una especie de pseudoparénquima que en un comienzo está compuesto por una sola capa de células y luego por varias. Vaina incolora o amarillenta. Contenido celular homogéneo, azul verdoso o violeta. División celular en dos planos. Esporangios, cuando existen ubicados en la periferia; endosporas numerosas.

Xenococcus pyriformis S. et G. in Gardner, Univ. Calif. Publ. Bot., 3:465. Lám. 39, Fig. 12, 1918.

Talo epifífito, pequeño, solitario, a veces confluente formando un pseudoparénquima. Células cuando jóvenes angulares: en la madurez, redondeadas a piriformes de 9 a 15 μ de ancho por 12 a 18 μ de largo; protoplasma finamente granular de un color verde azulado. Vaina delgada, hialina, incolora. Esporangios de igual tamaño que las células vegetativas: endosporas numerosas, de 2.5 a 3.5 μ de diámetro, formadas por sucesivas divisiones del protoplasma del esporangio (Figs. 19-21).

HABITAT. Epifítica sobre clorófitas.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestra Nº 18. Bellavista: muestra Nº 79.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Bahía de Oregón (EE.UU.): en ambiente marino.

Género *HYELLA*

Bornet et Flahault, J. (Morot), 2:163, 1888.

Plantas formando masas enredadas de expansión indefinida, perforando conchas de moluscos o dentro de otras algas. Filamentos primarios o basales extendidos horizontalmente: una o más filas de células dentro de una vaina, frecuentemente con verdaderas ramificaciones; filamentos secundarios cortos, compuestos principalmente de células grandes y angostas con vainas individuales, emergiendo de los filamentos basales. División celular en todas direcciones. La multiplicación se realiza por la salida de células vegetativas de la vaina o por endosporas formadas por divisiones sucesivas del contenido celular. Estas provienen de esporangios desarrollados en cortas ramas de los filamentos basales o por modificaciones celulares de los mismos.

Hyella caespitosa Bornet et Flahault, J. (Morot) 2:163, 1888.

Talo al comienzo formando pequeñas manchas o puntos; llegando luego a ser membranáceo formando cojines de color café oliváceo de 1 a 2 mm de amplitud. Filamentos erectos, generalmente paralelos, de alrededor de 10 μ de diámetro y 100 a 200 μ de largo, irregularmente ramificados. Células vegetativas generalmente de 3 a 6 μ de diámetro, raramente 10 μ, las basales más pequeñas, de formas globosas o angulares; a menudo muchas filas de células por vaina. Protoplasma de color amarillo a verde azulado. Vaina simple, incolora (Figs. 22 y 23).

HABITAT. En conchillas de moluscos.

MATERIAL ESTUDIADO. Bellavista; muestra Nº 277. Punta de Parra: muestra Nº 278. Caleta Leandro: muestras Nos. 275, 276.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Probablemente cosmopolita; marina.

Familia *DERMOCARPACEAE*

Crouan, Ann. Sci. Nat. Bot., 9:70, 1858.

Género *D E R M O C A R P A*

Crouan, Ann. Sci. Nat. Bot., 9:70, 1858.

Células generalmente epifíticas, esféricas, ovoides, piriformes o estrechamente cuneiformes; a menudo agregadas en racimos densos, ocasionalmente solitarias. Protoplasma homogéneo, finamente granular, de color azul verdoso, café o violeta. Vaina gruesa generalmente homogénea, hialina. División vegetativa ausente. Multiplicación sólo por endosporas.

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1. Esporangios esféricos de 7 a 15 μ de diámetro .... *D. sphaerica*
1. Esporangios esféricos o suavemente aovados de 18 a 21 μ de diámetro .... *D. sphaeroidea*

Dermocarpa sphaerica S. et G. *in* Gardner, Univ. Calif. Publ. Bot., 2:457. Lám. 39, Fig. 14, 1918.

Células esféricas, solitarias o contiguas, de color verde azulado a negruzco; contenido celular finamente granular. Vaina hialina, homogénea de 1 a 1.5 μ de espesor. Esporangios esféricos de 7 a 15 μ de diámetro; endosporas esfé-

ricas numerosas y de un tamaño que oscila entre 2 a 3 μ de diámetro, formadas por división simultánea del protoplasma del esporangio (Figs. 24 y 25).

HABITAT. Epifítica sobre filamentos de *Calothrix crustacea* y *Lyngbya confervoides*.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestras Nos. 12, 15, 28, 36, 37, 40, 41, 42 (sobre *C. crustacea*) y 279 (sobre *L. confervoides*). Punta de Parra: muestra Nº 87. Cerro Verde: muestras Nos. 127, 128, 132, 162.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. En las costas de los estados de Washington (Whidbey Island) y California; en ambiente marino.

Dermocarpa sphaeroidea S. et G. *in* Gardner, Univ. Calif. Publ. Bot., 2:440, Lám. 36, Fig. 7, 1918.

Células esferoideas o ligeramente aovadas, solitarias o formando pequeños agregados; contenido celular de color azul verdoso pálido, finamente granular. Esporangios de 18 a 21 μ de diámetro, con endosporas numerosas de 3 μ de diámetro, esféricas, las cuales se forman por división total del esporangio (Fig. 26).

HABITAT. Epifítica sobre *Porphyra* sp.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestras Nos. 2, 23, 42. Bellavista: muestras Nos. 60, 65. Punta de Parra: muestras Nos. 105, 114.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. San Francisco, California; en ambiente marino.

Orden *HORMOGONALES*

Wettstein, Handb. Syst. Bot. 3rd. ed., 1924.

Familia *MASTIGOCLADACEAE*

Geitler, Synopt. Darst. Cyan., Beih. Bot. Centralbl. 41(2):41, 1925.

Género *KYRTUTHRIX*

Ercegovic, Arch. Protistenk., 66:170, Fig. 3, 1929.

Plantas amplias, irregularmente expandidas sobre el sustrato, planas, crustáceas, delgadas, firmes, compuestas por una sola capa de filamentos compactos y paralelos, a menudo fijos por la parte media del tricoma y con ambos

extremos libres plegados orientados hacia la superficie de la planta. Vaina firme, hialina, amarilla a café amarillenta en los extremos. Tricomas solitarios dentro de una vaina, atenuados hacia los ápices. Heterocistos presentes en posición intercalar. Multiplicación por hormogonios, rara vez por esporas.

Plantas marinas que viven sobre diversos sustratos.

Kyrtuthrix maculans (Gom.) Umezaki, Mem. Coll. Agric. Kyoto Univ., Special Number:64, 1958.

Plantas saxícolas de color verde azulado. Filamentos geminados de 10 a 22 μ de ancho y de unos 100 a 400 μ de longitud; tricomas 3.5 a 6 μ de diámetro, contraídos a nivel de las paredes transversales, levemente atenuados hacia los ápices. Células vegetativas de tamaño variable, desde más cortas que anchas hasta más largas que anchas, de 3 a 10 μ de largo. Heterocistos intercalares de forma y tamaño variable, casi cuadrados o ligeramente rectangulares, de 5 μ de ancho por 10 μ de largo (Figs. 27 y 28).

HABITAT. Sobre rocas en borde de pozas de marea.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestra Nº 9 (junto a *Entophysalis granulosa).*

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile. Se encontró en una sola muestra pero en forma abundante junto a *E. granulosa.*

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Probablemente cosmopolita; marina.

Familia *RIVULARIACEAE*

Kuetzing, Phycol. gener., 1843.

Género *CALOTHRIX*

Agarth, Syst. Algarum, 24, 1824.

Filamentos solitarios o formando pequeños grupos ordenados en forma radial o cespitosa sobre el sustrato, pudiendo ser ramificados o no; tricomas atenuados hacia el ápice terminando frecuentemente en un pelo. Vainas firmes, delgadas, hialinas y homogéneas en filamentos jóvenes, gruesas, coloreadas y estratificadas en los adultos. Heterocistos basales y/o intercalares, solitarios o en serie. División vegetativa por hormogonios, rara vez por aquinetas.

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1. Filamentos simples, de 8 a 10 μ de diámetro. Heterocistos basales .... *C. scopulorum*

1. Filamentos falsamente ramificados, de 12 a 25 μ de diámetro. Heterocistos basales e intercalares .... *C. crustacea*

Calothrix crustacea Thuret in Bornet et Thuret, Notes algol., 1:13, Lám. 4, 1876.

Planta cespitosa de color verde negruzco o café oscuro. Filamentos erectos de hasta 2 mm de largo y 12 a 25 μ de diámetro, levemente engrosados en la base. Tricomas de color verde azulado o café amarillento, contraídos a nivel de las paredes transversales, de 5 a 15 μ de diámetro, algo ensanchados en la base y adelgazándose hacia el ápice para terminar en un pelo. Vainas firmes incoloras en los filamentos jóvenes y de color café amarillento en los adultos; estratificada, de hasta 6 μ de grosor. Células vegetativas cortas, de 2 a 5 μ de largo; contenido celular homogéneo. Heterocistos basales (1-4) e intercalares, los primeros generalmente pequeños y hemisféricos, los segundos cuadrados, rectangulares o cilíndricos. Multiplicación vegetativa por hormogonios que se forman en serie y escapan por el ápice del filamento (Figs. 32-39).

HABITAT. Sobre rocas; en Cocholgue sobre plataforma rocosa formando mantos aterciopelados de color verde negruzco y café oscuro, en Caleta Leandro sobre roca vertical como costras secas de color negro.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestras Nos. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 23, 24, 28, 29, 30, 36, 37, 40, 41, 42, 43. Punta de Parra: muestra Nº 87. Caleta Leandro: muestras Nos. 222, 232, 239, 255, 265.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Cosmopolita; marina.

Calothrix scopulorum (W. et M.) Ag., Syst. Algarum, 70, 1824.

Filamentos café amarillentos, erectos o suavemente curvados, de hasta 1 mm de largo y 8 a 10 μ de diámetro, sin falsas ramificaciones. Vaina hialina, homogénea a anaranjada, estratificada y dilatada en la porción terminal. Tricomas café o verde amarillento de 7 a 8 μ de diámetro, gradualmente atenuados hacia el ápice, contraídos a nivel de las paredes transversales. Células mucho más cortas que anchas, de 1.5 a 2 μ de longitud. Heterocistos basales 1 a 3, esféricos o elipsoidales; hormogonios, 1 a 3 o más dentro de una vaina común (Figs. 29-31).

HABITAT. Sobre rocas en borde de pozas de marea.

MATERIAL ESTUDIADO. Punta de Parra: muestra Nº 87. El material estudiado presenta un tamaño menor que el dado por la generalidad de los autores para esta especie, 8-15 μ de diámetro.

DISTRIBUCION EN CHILE. Citada para ambiente marino; Estero de Reloncaví e Iquique (Levring 1960, p. 27).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Cosmopolita; en ambiente marino y salobre.

Familia *SCYTONEMATACEAE*

Kuetzing, Phycol. gener., 1843.

Género *PLECTONEMA*

Thuret, Essai classific. Nost., 375, 1875.

Filamentos libres, flexibles, más o menos curvados, presentando falsas ramificaciones solitarias o geminadas. Vaina firme, incolora o raramente coloreada. Tricomas frecuentemente contraídos a nivel de las paredes transversales; ápice del tricoma derecho, raramente atenuado, sin caliptra.

Plectonema battersii Gomont, Bull. Soc. Bot. France, 46:36, 1899.

Filamentos largos, entrelazados, curvados, con frecuentes falsas ramificaciones solitarias o geminadas. Vaina incolora, firme, bastante gruesa en el filamento principal y más delgada en las ramificaciones. Tricomas de 3 a 6 μ de diámetro, contraídos a nivel de las paredes transversales, de color verde azulado, suavemente atenuados hacia los ápices. Células vegetativas mucho más cortas que anchas; contenido celular homogéneo, finamente granular. Célula apical redondeada (Fig. 40).

OBSERVACIONES. En material en cultivo, se observaron tricomas muy replegados dentro de la vaina, formando ovillos. Estados semejantes han sido observados por Setchell y Gardner (1919), Halperin (1967) en tricomas viejos, y por Lindsted (1943) en material en cultivo.

HABITAT. Sobre rocas.

MATERIAL ESTUDIADO. Caleta Leandro: muestra Nº 216.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Probablemente cosmopolita; costas de Noruega y Suecia, Inglaterra, Mar Mediterráneo, América del Norte, Tristan da Cuhna. En ambiente marino.

Familia *OSCILLATORIACEAE*

(Gray, 1821) Bory de St. Vincent, Dict. class, hist. nat., 12, 1827.

Género *SPIRULINA*

Turpin, Dict. Sci. Nat., 50, 1829.

Tricomas sin vaina, solitarios o formando agrupaciones mucosas, cilíndricos, enrollados en una hélice floja o apretada. Tabiques celulares visibles en las especies grandes, prácticamente invisibles en las pequeñas. Contenido protoplasmático homogéneo.

Presentes en aguas marinas, continentales y termales.

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1.— Tricomas grandes, con paredes transversales notorias .... *Sp. breviarticulata*

1.— Tricomas generalmente pequeños, sin paredes transversalmente notorias.

- 2.— Espiras separadas entre sí.
  - 3.— Tricomas sueltamente espiralados en forma irregular; espiras de 3.5 a 5.5 μ de diámetro .... *Sp. meneghiniana*
  - 3.— Tricomas sueltamente espiralados en forma regular; espiras de 1.5 μ de diámetro .... *Sp. albida*
- 2.— Espiras tocándose unas con otras.
  - 4.— Tricomas de 0.8 a 1 μ de diámetro .... *Sp. labyrinthiformis*
  - 4.— Tricomas de 1 a 2 μ de diámetro .... *Sp. subsalsa*

Spirulina albida Kolkwitz, Kryptogamen-Fl. Brandenb., 5:137, 1909.

Tricomas cortos, flexibles, laxamente espiralados, de color verde azulado pálido de 0.8 a 1 μ de diámetro. Espiras regulares de 1.5 μ de diámetro separadas entre sí por una distancia de 4 μ. Contenido protoplasmático homogéneo (Fig. 43).

HABITAT. Sobre rocas, entre otras algas y en plancton de pozas de marea.

MATERIAL ESTUDIADO. Punta de Parra: muestras Nos. 106 (junto a *Nematoradaisia laminariae*), 107. Cerro Verde: muestra Nº 156. Talcahuano: muestras Nos. 209 y 211 (junto a *Oscillatoria nigro-viridis*) y 212 (planctónica en pozas de marea, junto a *Oscillatoria limnetica)*. Caleta Leandro: muestras Nos. 213 y 215 (planctónica en pozas), 219, 220, 246 (la última, junto a *Spirulina labyrinthiformis* y *Oscillatoria brevis*).

DISTRIBUCION EN CHILE. Citada para aguas salobres como *Spirulina subsalsa* Oersted; Estero Lenga. Prov. de Concepción (Rivera, Parra. González 1973, p. 49, lám. 8, Fig. 2).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Alemania: en ambiente continental.

Spirulina breviarticulata (S. et G.) Geitler in Rabenhorst's Kryptogamen-Fl.: 922, Fig. 591a, 1932.

Tricomas largos. muy sueltamente ondulados en espiras más o menos regulares, de 12.9 a 18 μ de diámetro. del mismo grosor en toda su extensión, generalmente entrelazados unos con otros. no contraídos a nivel de las paredes transversales. Células muy cortas. de 2.3 a 3 μ de largo; protoplasma verde azulado con granulaciones irregularmente dispersas a lo largo de la célula; pared celular delgada. notoria. Célula terminal convexa (Figs. 46 y 47).

HABITAT. Sobre rocas y en plancton de pozas de marea.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestras Nos. 42 y 43 (plancton en pozas). Punta de Parra: muestras Nos. 84, 114. Caleta Leandro: muestras Nos. 224 (plancton en pozas). 226. 245. 254 (la última, en pozas de marea), 266.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. San Francisco, California: en ambiente marino.

Spirulina labyrinthiformis Gomont. Monogr. Oscill., 16:255, 1892.

Tricomas largos. de color verde azulado claro, de 0.8 a 1 μ de diámetro. Espiras regulares, compactas, de 2.2 a 2.5 μ de diámetro (Fig. 44).

HABITAT. Sobre rocas y en pozas de marea junto a otras algas.

MATERIAL ESTUDIADO. Bellavista: muestras Nos. 70 (en pozas de marea), 76 (sobre roca junto a *Oscillatoria laetevirens*). Punta de Parra: muestra Nº 113 (en pozas de marea junto a *Oscillatoria brevis* y *Merismopedia glauca*). Caleta Leandro: muestras Nos. 246 (en pozas de marea junto a *O. brevis*). 254 (en pozas de marea junto a *Spirulina breviarticulata*).

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Cosmopolita: en aguas termales. salobres y marinas.

Spirulina meneghiniana Zanardini, Atti R. Ist. Venet., 6:80, 1847.

Tricomas largos. flexibles. curvados. de 1 a 2 μ de ancho. espiralados irregularmente; espiras de 3.5 a 5.5 μ de diámetro. Distancia entre espiras 4.5 a 6 μ. Contenido celular homogéneo de color verde azulado claro (Figs. 41 y 42).

OBSERVACIONES. En los ejemplares estudiados, la distancia entre una espira y otra es mayor que la dada por la mayoría de los autores para ella (3 a 5 μ).

HABITAT. En pozas de marea entre otras algas.

MATERIAL ESTUDIADO. Talcahuano: muestra Nº 194. Caleta Leandro: muestra Nº 254.

DISTRIBUCION EN CHILE. Citada para aguas salobres como *Spirulina subsalsa* Oersted; Estero Lenga, Prov. de Concepción (Rivera, Parra, González 1973, p. 49, Lám. 8, Fig. 1).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Probablemente cosmopolita; en aguas saladas, salobres y termales.

Spirulina subsalsa Oersted, Nat. Tidskr., 17, Lám. 7, Fig. 4, 1842.

Tricomas de 1 a 2 μ de diámetro, de color verde amarillento con contenido celular finamente granuloso. Espiras de 2 a 3 μ de diametro tocandose unas con otras. (En algunos ejemplares se observaron espiras algo separadas unas de otras, principalmente en los extremos del tricoma) (Fig. 45).

HABITAT. Sobre rocas entre otras algas.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestras Nos. 6, 8 (entre filamentos de *Calothrix crustacea*), 33, 43. Talcahuano: muestra Nº 206.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Cosmopolita; tanto de ambientes dulceacuícolas como marinos.

Género *OSCILLATORIA*

Vaucher, Hist. conf., 165, 1803.

Tricomas solitarios o formando agrupaciones libres o adheridas a diversos sustratos, no ramificados, desprovistos de vaina o a veces con una vaina fina más o menos mucosa, derechos o flexibles, contraídos o no a nivel de las paredes transversales, atenuados o no hacia los ápices; ápices derechos o curvados. Células terminal con cofia o caliptra en algunas especies. Multiplicación por hormogonios.

Marinas, dulce-acuícolas, de aguas termales, salobres y terrestres.

1.— Células muy cortas (máximo ⅓ del ancho de largo).
  2.— Tricomas de 17 a 29 μ de ancho .... *O. margaritifera*
  2.— Tricomas de 7 a 11 μ de ancho .... *O. nigro-viridis*
1.— Células más largas (más de ⅓ del ancho de largo).
  3.— Tricomas ligeramente atenuados hacia los extremos.
    4.— Tricomas contraídos a nivel de las paredes transversales.
      5.— Tricomas hasta 2 μ de ancho .... *O. limnetica*
      5.— Tricomas más anchos .... *O.* aff. *hamelii*
    4.— Tricomas no contraídos a nivel de las paredes transversales.
      6.— Tricomas 2 a 3 μ de ancho.
        7.— Tricomas de color amarillo pálido; células tan largas como anchas o un poco más largas que anchas .... *O. geitleri*
        7.— Tricomas de color azulado pálido; células dos a tres veces más largas que anchas .... *O. amphibia*
      6.— Tricomas más anchos .... *O. thiebautii*
  3.— Tricomas con los extremos notoriamente atenuados.
    8.— Tricomas contraídos a nivel de las paredes transversales.
      9.— Tricomas de color verde amarillento, de 3 a 5 μ de ancho .... *O. laetevirens*
    8.— Tricomas no contraídos a nivel de las paredes transversales.
      10.— Células terminal capitada. Células vegetativas tan largas como anchas o un poco más largas .... *O. prolifica*
      10.— Célula terminal no capitada. Células vegetativas más cortas que anchas .... *O. brevis*

Oscillatoria amphibia Agardh, Flora, 10:632, 1827.

Tricomas generalmente curvados, de color azul verdoso claro, de 2 a 3 μ de ancho; no contraídos a nivel de los tabiques transversales, ápices no atenuados. Células 2 a 3 veces tan largas como anchas, de 3 a 8.5 μ de largo; contenido celular homogéneo, finamente granular. Célula apical redondeada, sin caliptra (Figs. 48 y 49).

HABITAT. Sobre rocas en borde de pozas de marea.

MATERIAL ESTUDIADO. Punta de Parra: muestra Nº 110.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Cosmopolita; en ambientes dulceacuícolas, salobres, termales y terrestres, raramente marinas.

Oscillatoria brevis (Kuetz.) Gomont. Monogr. Oscill.: 229. Lám. 7. Figs. 14-15. 1892.

Tricomas relativamente cortos, de color azul verdoso claro, no contraídos a nivel de los tabiques transversales, de 3.6 a 6 μ de ancho; ápice, en general, bruscamente atenuado, curvado. Células de 2.3 a 3 μ de largo; contenido celular finamente granular. Célula apical sin caliptra (Fig. 50).

HABITAT. Sobre rocas en borde de pozas de marea y sobre limo en aguas salobres.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestra Nº 18. Punta de Parra: muestras Nos. 86 (junto a *Oscillatoria nigro-viridis*, 113 (junto a *Phormidium submembranaceum*, *Spirulina labyrinthiformis* y *Merismopedia glauca*), 117. Canal El Morro: muestras Nos. 169 (junto a *Oscillatoria nigro viridis*), 176 (junto a *Oscillatoria nigro-viridis* y *Oscillatoria margaritifera*). Talcahuano: muestra Nº 185. Caleta Leandro: muestra Nº 246 (junto a *Spirulina labyrinthiformis*).

DISTRIBUCION EN CHILE. Citada para aguas continentales; Santiago (Licuime 1963, p. 51, Lám. B-5).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Cosmopolita; en ambiente dulceacuícolas, salobres y marinos.

Oscillatoria geitleri Frémy, Arch. Bot. Mém., 216, Fig. 185, 1930.

Tricomas muy largos de color amarillo pálido, de 3 μ de ancho, no contraidos a nivel de las paredes transversales y del mismo grosor en toda su longitud. Células vegetativas de 3 a 4.5 μ de largo; contenido celular homogéneo, finamente granular. Célula terminal redondeada con membrana externa algo engrosada, sin caliptra (Fig. 51).

HABITAT. En plancton de pozas de marea.

MATERIAL ESTUDIADO. Punta de Parra: muestra Nº 116 (junto a *Spirulina breviarticulata*).

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Africa Ecuatorial, en ambientes continentales.

Oscillatoria aff. *hamelii* Frémy, Arch. Bot. Mém., 218, Fig. 187, 1930.

Tricomas más o menos curvados, incoloros, de 4 a 4.5 μ de diámetro, levemente contraídos a nivel de los tabiques transversales y del mismo grosor en toda su longitud. Células de largo muy variable, de 2 a 5 μ de largo; contenido celular homogéneo, finamente granular. Célula terminal redondeada, sin caliptra (Fig. 52).

OBSERVACIONES. En los ejemplares observados, las células son más cortas que en las dadas por el autor de la especie (7.2 a 8 μ de longitud).

HABITAT. Sobre rocas en borde de pozas de marea.

MATERIAL ESTUDIADO. Punta de Parra: muestra Nº 111 (junto a *Oscillatoria laetevirens).*

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Africa Ecuatorial, en aguas dulces estancadas.

Oscillatoria laetevirens (Crouan) Gomont, Monogr. Oscill.: 226, Lám. 7, Fig. 11, 1892.

Tricomas largos a cortos, de color café amarillento o verde azulado claro, brusca o gradualmente atenuados hacia el ápice o hacia ambos extremos, de 3 a 5 μ de ancho, levemente contraídos a nivel de los tabiques transversales; ápice curvado. Células vegetativas de 2.5 a 5 μ de largo, con granulaciones de diferentes tamaños distribuidas en toda la célula. Célula apical más o menos obtusa, no capitada, sin caliptra (Fig. 53).

HABITAT. Sobre rocas en bordes de pozas de marea y sobre limo en aguas salobres.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestras Nos. 33, 40 (la última crece junto a *Calothrix crustacea).* Bellavista: muestras Nos. 58 (junto a *Oscillatoria nigro viridis),* 76 (junto a *Spirulina labyrinthiformis).* Punta de Parra: muestra Nº 111. Canal El Morro: muestra Nº 169 (sobre limo junto a *Oscillatoria nigro-viridis).* Talcahuano: muestras Nos. 185 y 191 (junto a *Oscillatoria limnetica*). Caleta Leandro: muestras Nos. 220, 228, 257, 270 (todas junto a *Oscillatoria nigro-viridis)..*

DISTRIBUCION EN CHILE. Citada para aguas salobres como *Porphyrosiphon notarisii* (Menegh.) Kuetz.; Estero Lenga, Prov. de Concepción (Rivera, Parra, González 1973, p. 52, Lám. 9, Fig. 6).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Probablemente cosmopolita, tanto de ambientes dulce-acuícolas, salobres y marinos.

Oscillatoria limnetica Lemm., Ber. Deutsch. Bot. Ges.: 310, 1900.

Tricomas derechos o levemente curvados, de color azul verdoso claro, ligeramente contraídos a nivel de los tabiques transversales, de 1.5 μ de ancho; ápice no atenuado. Células de 3 a 10.5 μ de largo; contenido celular finamente granular. Célula apical redondeada, sin caliptra (Fig. 54).

HABITAT. En plancton en pozas de marea y sobre limo en aguas salobres.

MATERIAL ESTUDIADO. Canal El Morro: muestras Nos. 176 (junto a *Oscillatoria margaritifera* y *Oscillatoria okenii*), 180, 182, 184 (todas junto a *Oscillatoria thiebautii* y *Oscillatoria nigro-viridis*). Talcahuano: muestras Nos. 191, 203, 212. Caleta Leandro: muestra Nº 245.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Cosmopolita; en ambientes dulceacuícolas y marinos.

Oscillatoria margaritifera Kuetz., Tabulae Phycol., 1:31, 1845.

Tricomas derechos, de color verde amarillento, 25 μ de ancho, contraídos a nivel de los tabiques transversales; ápices levemente atenuados, derechos. Células de 3 a 6 μ de largo; contenido celular con gránulos dispersos a ambos lados de las paredes transversales de las células. Célula apical convexa, con caliptra poco notoria (Fig. 55).

HABITAT. Sobre limo, en aguas salobres junto a otras cianófitas filamentosas.

MATERIAL ESTUDIADO. Canal El Morro: muestras Nos. 176, 177, 178 (todas junto a *Oscillatoria limnetica, O. thiebautii, O. okenii* y *O. nigro-viridis*).

DISTRIBUCION EN CHILE. Citada para aguas salobres, como *Microcoleus irriguus* (Kuetz.) Drouet; Estero Lenga, Prov. de Concepción (Rivera, Parra, González 1973, p. 52, Lám. 9, Fig. 2).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Cosmopolita; en ambientes dulceacuícolas, salobres y marinos.

Oscillatoria nigro-viridis Thwaites in Harvey, Phycol. Brit., 3:39, Lám. 251 a, 1849.

Tricomas generalmente cortos de color verde azulado, de 6.8 a 12.5 μ de diámetro, contraídos a nivel de las paredes transversales; ápices curvados y ligeramente atenuados. Células vegetativas más cortas que anchas, de 2.4 a 4.5 μ de largo; contenido celular con gránulos dispuestos a ambos lados de las paredes transversales. Célula apical levemente capitada con la membrana externa algo engrosada (Figs. 56 y 57).

OBSERVACIONES. *O. nigro-viridis* es una de las especies que se encuentra más ampliamente distribuida en la Bahía de Concepción. Se presenta generalmente como filamentos cortos, curvados en ambos extremos. Las granulaciones presentes a ambos lados de las paredes transversales de las células se presen-

taron en forma constante, a pesar de que en algunos ejemplares el protoplasma aparecería prácticamente homogéneo.

HABITAT. Sobre rocas y limo en aguas salobres.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestras Nos. 8, 16, 24, 40, 48. Bellavista: muestra Nº 58. Punta de Parra: muestras Nos. 83, 84, 86, 116. Cerro Verde: muestras Nos. 124, 128, 148, 163, 164. Canal El Morro: muestras Nos. 168, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 184 (todas sobre limo en aguas salobres). Talcahuano: muestras Nos. 196, 208, 209, 211. Caleta Leandro: muestras Nos. 218, 220, 228, 234, 254, 257, 258, 270.

DISTRIBUCION EN CHILE. Citada para aguas salobres, como *Oscillatoria lutea* Agardh; Estero Lenga, Prov. de Concepción (Rivera, Parra, González 1973, p. 50, Lám. 8, Fig. 9).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Cosmopolita; en ambientes dulceacuícolas, salobres y marinos.

Oscillatoria okenii Agardh, Flora, 10:633, 1827.

Tricomas café verdosos, de 5.5 a 7.5 μ de ancho, derechos, contraídos a nivel de las paredes transversales, gradualmente atenuados hacia el ápice; ápice curvado. Células de 2.5 a 4 μ de largo; contenido celular finamente granuloso. Célula apical del mismo largo que ancho o a veces hasta 8 μ de largo, obtusa, no capitada, sin caliptra (Fig. 58).

HABITAT. Sobre limo en aguas salobres.

MATERIAL ESTUDIADO. Canal El Morro; muestras Nos. 171, 173 (las dos junto a *Oscillatoria nigro-viridis*), 175 (junto a *Oscillatoria nigro-viridis* y *O. thiebautii*).

DISTRIBUCION EN CHILE. Citada para aguas continentales, Santiago (Licuime 1963, p. 51, Lám. B-6).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Europa, América del Norte y Africa; en ambientes marino y dulce-acuícola.

Oscillatoria prolifica (Grev.) Gomont, Monogr. Oscill., 16:205, Lám. 6, Fig. 8, 1892.

Tricomas de 3 μ de ancho, derechos, flexibles, no contraídos a nivel de los tabiques transversales; cuando adultos gradualmente atenuados hacia el ápice. Células cuadradas o un poco más largas que anchas, de 3 a 4.5 μ de largo; contenido celular con gránulos distribuidos a ambos lados de las paredes trasversales. Célula apical levemente atenuada; caliptra cónica, comprimida (Fig. 61).

HABITAT. Sobre rocas.

MATERIAL ESTUDIADO. Caleta Leandro: muestra Nº 272.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Citada sólo para ambientes dulceacuícolas: Europa y Norte América.

Oscillatoria thiebautii (Gom.) Geitler in Rabenhorst's Kryptogamen-Fl.: 967, Figs. 617 c, d, 1932.

Tricomas relativamente cortos, café verdosos, levemente amarillentos, curvados, de 6 μ de ancho, no contraídos a nivel de las paredes transversales; ápices no atenuados. Células de 6.5 a 10 μ de largo; contenido celular con numerosos gránulos notorios en toda la célula. Célula terminal redondeada, no capitada, sin caliptra (Figs. 59 y 60).

HABITAT. Sobre limo en aguas salobres junto a otras Cianófitas filamentosas.

MATERIAL ESTUDIADO. Canal El Morro: muestras Nos. 170, 175 (en las dos junto a *Oscillatoria nigro-viridis*), 177 (junto a *O. nigro-viridis* y *O. okenii*), 180 (junto a *O. nigro-viridis*), 182 (junto a *O. nigro-viridis* y *O. limnetica*).

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. En ambiente marino; Océano Atlántico (Islas Canarias y Bermuda); Mediterráneo (Francia e Italia); Indias Occidentales (Bahamas y Guadeloupe); Costa Atlántica de Norte América (Florida); Sudamérica (Brasil); Océano Pacífico (Hawaii); Sureste de Asia (Indonesia y Malaya).

Género *PHORMIDIUM*

Kuetzing, Phycol. gener., 190, 1843.

Filamentos no ramificados, libres o adheridos a diversos sustratos. Vainas delgadas, hialinas, algunas veces mucosas, más o menos difluentes. Tricomas a veces contraídos a nivel de los tabiques transversales; ápices atenuados o no, derechos o curvos. Célula apical capitada o no, con o sin cofia. Plantas terrestres, dulceacuícolas, menos frecuentemente marinas.

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1.— Tricomas notoriamente contraídos a nivel de las paredes transversales, con los extremos no capitados ni agudos.

2.— Filamentos cortos; tricomas 1.5 a 2 μ de ancho .... *Ph. ectocarpii*

2.— Filamentos largos; tricomas 2.7 a 3.5 μ de ancho .... *Ph. molle*

1.— Tricomas apenas contraídos a nivel de las paredes transversales, con los extremos capitados y agudos .... *Ph. submembranaceum*

Phormidium ectocarpii Gomont, Bull. Soc. Bot. France, 46:37, Lám. 1, Fig. 13, 1899.

Filamentos cortos, derechos o levemente curvados; vaina hialina, a veces difluente. Tricomas de color verde azulado pálido, de 1.5 a 2 μ de ancho, contraídos a nivel de los tabiques transversales; ápices no atenuados. Células un poco más cortas o más largas que anchas, de 1 a 2.5 μ de largo; contenido celular homogéneo, finamente granular. Célula apical redondeada (Fig. 62).

HABITAT. Epifítica sobre clorófitas o adherida a un sustrato rocoso.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestras Nos. 18, 19, 20, 21, 23, 37, 42. Punta de Parra: muestra Nº 83 (epifítica sobre clorófitas). Caleta Leandro: muestra Nº 240 (epifítica sobre clorófitas).

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. En ambiente marino; costa Atlántica de Europa (Suecia, Dinamarca, Francia, Islas Británicas), Mar Rojo.

Phormidium molle Gomont, Monogr. Oscill., 16:163, Lám. 4, Fig. 12, 1892.

Filamentos largos, generalmente flexibles, de color verde azulado claro. Vaina hialina, difícil de observar. Tricomas derechos o curvados de 2.7 a 3.5 μ de ancho, notoriamente contraídos a nivel de las paredes transversales. Células vegetativas cortas o más largas que anchas de 3 a 5 μ de largo; contenido celular finamente granuloso. Célula apical redondeada (Figs. 65-67).

HABITAT. Sobre tierra.

MATERIAL ESTUDIADO. Talcahuano: muestra Nº 207.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Probablemente cosmopolita. En ambientes continentales, menos frecuentemente en salobres o marinos.

Phormidium submembranaceum (Ard. et Straff.) Gomont, Monogr. Oscill., 16: 180, Lám. 5, Fig. 13, 1892.

Filamentos largos, flexibles, dentro de un mucílago hialino y amorfo. Vainas tenues, difluentes, difíciles de distinguir. Tricomas verde azulados, de 3 a 3.5 μ de ancho, apenas contraídos a nivel de las paredes transversales, levemente atenuados hacia el ápice. Células de 2.5 a 3.5 μ de largo; contenido

celular homogéneo, finamente granular. Célula apical capitada con caliptra cónica, comprimida (Figs. 63 y 64).

OBSERVACIONES. El material observado concuerda con la descripción original, salvo que los tricomas son más delgados. Observaciones similares hicieron Umezaki (1961) para ejemplares recolectados en la Península de Shima, Japón, y Halperin (1967) para el material recolectado en Puerto Deseado y Cabo Blanco, Argentina.

HABITAT. Sobre rocas en bordes de pozas de marea.

MATERIAL ESTUDIADO. Punta de Parra: muestra Nº 113 (junto a *Spirulina subsalsa*). Caleta Leandro: muestra Nº 218 (junto a *Entophysalis granulosa* y *Oscillatoria nigro-viridis*).

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. En ambiente marino; Costa Atlántica de Europa (Francia), Mediterráneo (Italia), Costa Atlántica de Norte América (Florida, Maine) y Costa Pacífica de Norte América (California).

Género *L Y N G B Y A*

Agardh, Syst. Algarum, 25, 1824.

Plantas solitarias o densas, cespitosas, adheridas al sustrato o librenadantes. Filamentos simples. Vaina firme, delgada, hialina o coloreada, homogénea, llegando a ser gruesa y estratificada. Tricomas solitarios dentro de la vaina, sin ramificar u ocasionalmente ramificados, a veces contraídos a nivel de los tabiques transversales; ápices derechos, obtusos o levemente atenuados. Célula apical a veces con caliptra. Multiplicación por hormogonios.

Presentes en aguas marinas, continentales, salobres y termales.

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1.— Planta epifítica; filamentos enrollados alrededor de la planta huésped; tricomas de 1 a 1.5 μ de diámetro .... *L. epiphytica*

1.— Planta saxícola; filamentos adheridos por la base; tricomas más anchos.

2.— Tricomas de 4 a 5.7 μ de diámetro; pared externa de la célula apical engrosada .... *L. lutea*

2.— Tricomas de 12 a 14.4 μ de diámetro; pared externa de la célula apical no engrosada .... *L. confervoides*

Lyngbya confervoides Agardh, Syst. Algarum, 73, 1824.

Filamentos de color café verdoso, adheridos al sustrato rocoso formando largos mechones de hasta 5 cm de longitud, enredados entre sí. Tricomas café de 12 a 14.4 μ de diámetro, no contraídos a nivel de las paredes transversales, no atenuados hacia los ápices. Vainas incoloras, delgadas y homogéneas en los filamentos jóvenes, gruesas y estratificadas de hasta 6 μ de ancho en los adultos. Células vegetativas mucho más cortas que anchas, de 2.5 a 3 μ de longitud, con granulaciones dispuestas a ambos lados de las paredes transversales de las células. Célula apical redondeada con la membrana externa algo engrosada. Falsas ramificaciones a veces presentes (Figs. 72-74).

HABITAT. Sobre plataforma rocosa.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestra Nº 279.

DISTRIBUCION EN CHILE: Citada para aguas marinas: Bahía de Ancud, Canal de Chacao, Península Laqui, Punta Corona, Archipiélago de Chonos, Canal Moraleda, Islotes Locos, Bahía de San Vicente, Montemar e Iquique (Levring 1960, p. 27), Montemar (Alveal 1970, p. 44), Antofagasta y Arica (Santelices 1966, p. 78).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Cosmopolita; en aguas marinas.

Lyngbya epiphytica Hieronymus in Kirchner in Engler und Prantl, Natuerl. Planzenfam., 1a.:67, 898.

Filamentos epifíticos de 1.5 a 2 μ de ancho, unidos por la base o en forma de espiral alrededor del alga filamentosa huésped. Vaina hialina, muy delgada. Tricomas verde azulado claro, de 1 a 1.5 μ de diámetro, no contraídos a nivel de los tabiques transversales; ápices no atenuados. Células de 1 a 2 μ de largo; contenido celular finamente granular. Célula apical redondeada, sin caliptra (Figs. 68 y 69).

HABITAT. Epifítica en filamentos de *Calothrix crustacea* y *Lyngbya confervoides*.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestras Nos. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 16, 23, 29, 30, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 45 y 279.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Subcosmopolita, tanto en algas de agua dulce como marina.

Lyngbya lutea (Agardh) Gomont, J. (Morot), 4:354, 1890.

Filamentos flexibles, entrelazados. Vainas finas, incoloras y homogéneas a gruesas y estratificadas en filamentos adultos. Tricomas café amarillentos o

verde azulados, no contraídos a nivel de los tabiques transversales, de 1 a 5.7 μ de diámetro, no atenuados hacia los extremos. Células vegetativas más cortas que anchas, de 1.5 a 3 μ de largo; contenido celular homogéneo, finamente granular; pared transversal de las células muy poco notoria en algunos tricomas. Célula apical redondeada, con la membrana externa algo engrosada (Figs. 70 y 71).

HABITAT. Sobre rocas.

MATERIAL ESTUDIADO. Cerro Verde: muestra Nº 129.

DISTRIBUCION EN CHILE. Citada para aguas continentales; Santiago (Licuime 1963, p. 51, Lám. B-14).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Cosmopolita; en aguas marinas, continentales y termales.

Género *MICROCOLEUS*
Desmazieres, Cat. Pl. Botanogr. Belg., 7, 1823.

Filamentos simples o poco ramificados. Vainas hialinas, nunca estratificadas, cuando adultas a veces poco notorias. Tricomas numerosos dentro de una vaina común, a menudo entrelazados; ápices derechos, generalmente atenuados. Célula apical redondeada, aguda o capitada, rara vez obtuso-cónica.

Plantas saxícolas, en algunos casos endofíticas. En ambiente terrestre, dulceacuícola, salobre y marino.

Microcoleus tenerrimus Gomont, Monogr. Oscill., 16:355, Lám. 14, Figs. 9-11. 1892.

Filamentos flexibles, por lo general no ramificados. Vaina homogénea, hialina. Tricomas de 1.5 a 2 μ de ancho, más o menos numerosos dentro de una vaina común, de color azul verdoso claro, entrelazados unos con otros, contraídos a nivel de las paredes transversales, atenuados hacia los ápices que a menudo son curvados. Células vegetativas de 2.5 a 6 μ de largo; contenido celular finamente granular. Célula apical cónica, muy alargada y aguda (Figs. 75-78).

OBSERVACIONES. En la mayoría de los ejemplares observados, los tricomas se observaron libres, desprovistos de vaina, pudiéndose fácilmente confundir con especies del género *Oscillatoria*, pero la longitud y forma típica de la célula terminal permite su identificación.

HABITAT. Sobre rocas junto a *Calothrix crustacea* (principalmente) y otras Cianófitas.

Encontramos en forma abundante cianófitas filamentosas de la familia Oscillatoriaceae y pertenecientes en su totalidad al género *Oscillatoria*. Estas son: *O. margaritifera, O. okeni, O. brevis, O. limnetica, O. nigro-viridis, O. thiebautti* y *O. laetevirens*.

4.— *Forma de vida perforante:*

Presente en conchillas de moluscos, dentro del sustrato calcáreo, donde las cianófitas comparten su habitat con algunas clorófitas. Aquí encontramos una sola especie: *Hyella caespitosa*.

HABITAT PLANCTONICO:

Se refiere sólo a las cianófitas que se encuentran en el plancton de pozas de marea. Tenemos a *Microcystis litoralis*, *Merismopedia glauca*, *Chroococcus turgidus*, *Chroococcus minor*, *Spirulina breviarticulata* y *Oscillatoria limnetica*.

II.— *PARAMETROS ABIOTICOS:*

Como las mediciones de temperatura y salinidad no se hicieron en forma periódica, los datos obtenidos se utilizaron sólo para establecer en qué rangos de estos parámetros se desarrollan las cianófitas. Así tenemos que la temperatura varió de 7°C (julio, 1972) a 28.5°C (febrero, 1972), y la S‰ de 1.70‰ (Junio, 1972 en Canal El Morro) a 35.153‰ (febrero, 1972 en Cocholgue).

En la tabla siguiente se presentan los rangos de variaciones anuales de t°C y S‰ en las diferentes localidades estudiadas, confirmando la reconocida adaptividad de las cianófitas para soportar grandes rangos de variaciones de parámetros abióticos.

ESTACIONES	Rango de variación de temperatura mínima	máxima	dif.	Rango de variación anual de salinidad Mínima	Máxima	Dif.
Cocholgue	12°C	— 28.5°C	(16.5°C)	33.488‰	— 35.153‰	(1.665‰)
Bellavista	12.5°C	— 22°C	(9.5°C)	32.668‰	— 34.673‰	(2.005‰)
Punta de Parra	12°C	— 24°C	(12°C)	32.809‰	— 34.381‰	(1.572‰)
Cerro Verde	14°C	— 24°C	(10°C)	31.538‰	— 34.411‰	(2.873‰)
Canal El Morro	14°C	— 18°C	(4°C)	1.70‰	— 15.233‰	(13.533‰)
Talcahuano	12.5°C	— 19°C	(6.5°C)	28.221‰	— 34.663‰	(6.442‰)
Caleta Leandro	7°C	— 19°C	(12°C)	33.153‰	— 34.503‰	(1.350‰)

HABITAT. Sobre rocas en borde de pozas de marea.

MATERIAL ESTUDIADO. Caleta Leandro: muestra Nº 245 (junto a *Spirulina breviarticulata* y Clorófitas filamentosas).

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Probablemente cosmopolita: en ambiente marino.

ASPECTOS ECOLOGICOS

I.— *FORMAS DE VIDA.*

Las especies de Cianófitas recolectadas en el ambiente intermareal de la Bahía de Concepción fueron encontradas en dos tipos de habitats bien definidos que son:

A.— Habitat Bentónico

B.— Habitat Planctónico

Dentro del primero y según si el sustrato era rocas, algas mayores, limo o conchillas de moluscos, se pudieron distinguir las siguientes formas de vida:

1—. saxícola

2.— epifítica

3.— limícola, y

4.— perforante

1.— *Forma de vida saxícola:*

De acuerdo a Umezaki (1961), la mayoría de las Cianófitas marinas bentónicas crecen sobre un sustrato rocoso principalmente en el piso mesolitoral donde a menudo juegan un rol importante en la coloración de las rocas. Crecen tanto en bandas horizontales como verticales, aunque no en forma tan conspicua como las algas mayores. Estas condiciones también se cumplen en la Bahía de Concepción.

En el sustrato rocoso de las diferentes localidades estudiadas encontramos a un grupo de especies que crecen en el área donde *Chthamalus cirratus* Darwin, alcanza su límite superior en el ambiente intermareal. Esta área corresponde a la parte inferior del piso supralitoral (comunicación personal Prof. M. T. López *). Aquí encontramos en forma predominante a *Calothrix crustacea*, el cual forma mantos oscuros de aspecto aterciopelado sobre el sustrato rocoso, ocupando grandes extensiones: también, en forma abundante, se encuentra *Entophysalis granulosa* formando costras de color café, distribuídas irregularmente sobre las rocas. Viviendo junto a *C. crustacea* encontramos a *Microcoleus*

* Dpto. Biología Marina y Oceanografía Instituto Biología, Universidad de Concepción, Chile.

tenerrimus y flotando libremente entre sus filamentos a algunas Cianófitas planctónicas como *Chroococcus turgidus* y *Chroococcus minor*. En menor cantidad y en forma aislada encontramos a *Oscillatoria nigro-viridis*, y más rara aún *Oscillatoria prolifica*.

Además, se tomaron muestras en aquella área caracterizada por la mayor densidad y límite inferior de *Chthamalus cirratus* (piso mediolitoral superior, según Alvarez, 1964; Stuardo, 1965; Rodríguez, 1967; Alveal, 1971; Núñez, 1972) donde éste crece junto a *Perumytilus purpuratus* Lamark. "*P. purpuratus* puede considerarse en el área de Tumbes como uno de los principales indicadores del mesolitoral, dada su abundancia, estabilidad y constancia en el medio" (Alvarez, 1964). Guiler (1959) y Alveal (1971) ubican a *P. purpuratus* en el piso mesolitoral medio e inferior.

La parte superior de este piso, es particularmente muy rico en cianófitas y es probablemente donde crecen la mayoría de las especies saxícolas. Entre las especies que se encuentran en mayor cantidad tenemos a *Oscillatoria nigro-viridis*, *Pleurocapsa fuliginosa*, *Oscillatoria laetevirens*, *Symploca* sp. y *Lyngbya confervoides*. Luego, menos frecuentemente, a *Spirulina breviarticulata*, abundante en pozas de marea entre filamentos de clorófitas, *Spirulina albida*, *Oscillatoria brevis*, *Spirulina labyrinthiformis*, *Spirulina subsalsa*, *Spirulina meneghiniana* y *Phormidium ectocarpii*, todas estas últimas entre filamentos de algas superiores o de otras cianófitas.

Kyrtuthrix maculans, *Plectonema battersii*, *Sirocoleus kurzii*, *Phormidium molle*, *Phormidium submembranaceum* y *Lyngbya lutea* se encontraron sólo en muestras aisladas, pero abundantemente. Finalmente, en forma aislada y escasa se encontraron a *Oscillatoria amphibia*, *Calothrix scopulorum* y *Chroococcopsis gigantea*.

2.— *Forma de vida epifítica:*

Algunas especies se han encontrado creciendo exclusivamente sobre algas marinas mayores y, a veces, sobre otras cianófitas filamentosas. Tenemos así a *Xenococcus pyriformis* creciendo sobre una clorófita filamentosa, *Dermocarpa sphaerica* y *Lyngbya epiphytica* sobre filamentos de *Calothrix crustacea* y *Lyngbya confervoides*, *Dermocarpa sphaeroidea* sobre *Porphyra* sp., *Nematoradaisia laminariae* sobre un alga superior y finalmente *Phormidium ectocarpii* que puede crecer libremente o ser epifítica.

3.— *Forma de vida limícola:*

Caracterizada por algas que viven sobre limo. Esta forma de vida se encontró sólo en un ambiente mixohalino alterado correspondiente a la localidad Canal El Morro.

MATERIAL ESTUDIADO. Cocholgue: muestras Nos. 2, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15. 16, 24, 29, 36, 37. 38, 40. 42 (en todas, junto a *C. crustacea*), 31, 39. Bellavista: muestra Nº 80. Punta de Parra: muestra Nº 87 (junto a *Entophysalis granulosa* y *C. crustacea*). Cerro Verde: muestras Nos. 124 (junto a *Chroococcus turgidus* y *Oscillatoria nigro-viridis*). 125. 128. Caleta Leandro: muestras Nos. 218 (junto a *E. granulosa*), 222 (junto a *C. crustacea*), 264, 270.

DISTRIBUCION EN CHILE. No había sido citada para Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Cosmopolita; en ambiente marino.

Género *SCHIZOTHRIX*

Kuetzing, Phycol. gener., 230, 1843.

Tricomas solitarios o raramente numerosos dentro de una vaina común que puede ser delgada o gruesa. Vainas incoloras o amarillas, café, rojas o más raramente violetas, a veces con los extremos vacíos y agudos.

Schizothrix calcicola (Agardh) Gomont, Monogr. Oscill., 16:307. Lám. 8, Figs. 1-3. 1892.

Filamentos densamente entrelazados, poco ramificados. Vaina incolora, firme, delgada en filamentos jóvenes y ancha y ligeramente estratificada cuando adultos. Tricomas de color azulado de 2 μ de ancho, levemente contraídos a nivel de las paredes transversales. Células de 2 a 2.6 μ de largo; contenido protoplasmático finamente granular. Célula apical redondeada, no capitada y sin caliptra (Figs. 79-81).

OBSERVACIONES. En las muestras estudiadas se encontró una gran cantidad de tricomas sueltos y vainas vacías.

HABITAT. Sobre rocas junto a *Calothrix crustacea*.

MATERIAL ESTUDIADO. Caleta Leandro: muestras Nos. 22, 239, 255, 265.

DISTRIBUCION EN CHILE. Citada para aguas continentales; Desierto de Atacama (Forest y Weston, 1966, pp. 163, 164) y para aguas salobres; Estero Lenga, Prov. de Concepción (Rivera, Parra, González 1973, p. 51, Lám. 8, Figs. 5-6).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Posiblemente cosmopolita; en ambientes continentales y marinos.

Género *SYMPLOCA*

Kuetzing, Phycol. gener., 201, 1843.

Filamentos al comienzo postrados, luego ascendentes en fascículos erectos, raramente ramificados; ramificaciones solitarias. Vainas firmes o algo disueltas.

Tricomas solitarios dentro de una vaina, contraídos a nivel de las paredes transversales: ápices derechos, a veces ligeramente atenuados. Célula terminal no capitada, pero a veces con la membrana externa algo engrosada.

Symploca sp.

Planta cespitosa. Vainas hialinas, firmes. Tricomas de color verde azulado claro, de 2.5 a 5 μ de diámetro, levemente contraídos a nivel de las paredes transversales, ligeramente atenuados hacia el ápice derecho; un sólo tricoma por vaina. Células vegetativas de 1.2 a 2 μ de largo: contenido celular finamente granular. Célula apical redondeada con la membrana externa algo engrosada (Figs. 82-86).

HABITAT. Sobre rocas entre otras algas.

MATERIAL ESTUDIADO. Bellavista: muestras Nº 58 (junto a *Entophysalis granulosa*), 60, 69. Punta de Parra: muestras Nos. 83, 114 (en la última, junto a *Spirulina breviarticulata* y *Phormidium submembranaceum*). Cerro Verde: muestras Nos. 127, 155, 157, 164, 165. Caleta Leandro: muestras Nos. 258 (junto a *Oscillatoria nigro-viridis*), 270 (junto a *O. laetevirens* y *Microcoleus tenerrimus*), y 274 (junto a *Pleurocapsa fuliginosa*).

OBSERVACIONES. A pesar del abundante material recolectado, no fue posible determinar esta especie. Estudios posteriores, recurriendo a cultivos, permitirán dilucidar su identificación.

Género *SIROCOLEUS*

Kuetzing, Spec. Algarum, 259, 1849.

Planta cespitosa: filamentos largos, ramificados con vainas firmes o ligeramente difusas, incoloras, homogéneas: numerosos tricomas, con ápices rectos, dentro de una vaina común, a menudo agregados en fascículos. Célula apical cónica o redondeada.

Plantas marinas.

Sirocoleus kurzii (Zeller) Gomont, Monogr. Oscill., 16:349, Lám. 14, Figs. 3-4, 1892.

Filamentos verde azulados, de 0.5 mm de largo. Vainas firmes, amplias, homogéneas, incoloras. Numerosos tricomas (10-20) dentro de una vaina común. Tricomas de 5 a 6 μ de ancho, de color verde azulado, en la mayoría de los casos algo atenuados hacia los ápices, no contraídos a nivel de los tabiques transversales. Células cortas de 1.5 a 3 μ de largo: contenido celular homogéneo, finamente granular. Célula apical cónica, roma o redondeada, sin caliptra (Figs. 87-91).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El presente trabajo constituye el primer estudio sobre la flora cianofítica marina chilena, por lo tanto, aún cuando pueden emitirse juicios taxativos referentes a la taxonomía, es prematuro hacerlo respecto a la problemática ecológica del grupo.

I.– *RESULTADOS TAXONOMICOS.*

El estudio taxonómico de las muestras estudiadas indican la presencia de 21 géneros y 40 especies viviendo en el ambiente intermareal de la Bahía de Concepción, de los cuales 7 géneros y 23 especies se señalan por primera vez para Chile.

GÉNEROS:

Entophysalis
Nematoradaisia
Xenococcus
Chroococcopsis
Kyrtuthrix
Plectonema
Sirocoleus

ESPECIES:

Chroococcus minor
Microcystis litoralis
Entophysalis granulosa
Nematoradaisia laminariae
Xenococcus pyriformis
Chroococcopsis gigantea
Dermocarpa sphaerica
Dermocarpa sphaeroidea
Kyrtuthrix maculans
Calothrix crustacea
Plectonema battersii
Spirulina breviarticulata
Oscillatoria amphibia
Oscillatoria geitleri
Oscillatoria limnetica
Oscillatoria prolifica
Oscillatoria thiebautii
Phormidium ectocarpii

Phormidium molle
Phormidium submembranaceum
Lyngbya epiphytica
Microcoleus tenerrimus
Sirocoleus kurzii

II.— *CLASIFICACION DE LAS ESPECIES DE ACUERDO A SU AMBIENTE.*

De las 40 especies investigadas, 33 se encontraron en un ambiente marino, 3 especies en un ambiente mixohalino y 4 especies tanto en ambiente marino como mixohalino.

Por lo tanto, y de acuerdo a lo anterior, las especies se agrupan en especies marinas, especies mixohalinas y especies marino-mixohalinas.

A.— *ESPECIES MARINAS:*

Chroococcus minor
Chroococcus turgidus
Microcystis litoralis
Merismopedia glauca
Entophysalis granulosa
Pleurocapsa fuliginosa
Nematoradaisia laminariae
Xenococcus pyriformis
Chroococcopsis gigantea
Hyella caespitosa
Dermocarpa sphaerica
Dermocarpa sphaeroidea
Kyrtuthrix maculans
Calothrix crustacea
Calothrix scopulorum
Plectonema battersii
Spirulina albida
Spirulina breviarticulata
Spirulina meneghiniana
Spirulina subsalsa
Oscillatoria amphibia
Oscillatoria aff. *hamelii*
Oscillatoria geitleri
Oscillatoria prolifica
Phormidium ectocarpii

Xenococcus pyriformis
Chroococcopsis gigantea
Kyrtuthrix maculans
Plectonema battersii
Calothrix scopulorum
Spirulina meneghiniana
Spirulina subsalsa
Oscillatoria amphibia
Oscillatoria geitleri
Oscillatoria margaritifera
Oscillatoria okenii
Oscillatoria prolifica
Oscillatoria thiebautii
Lyngbya confervoides
Lyngbya epiphytica
Lyngbya lutea
Phormidium molle
Phormidium submembranaceum
Schizothrix calcicola
Sirocoleus kurzii

presentaron una distribución restringida.

4.— Las estaciones en las cuales se colectaron la mayor diversidad y número de especies correspondieron a Caleta Leandro, Punta de Parra y Cocholgue; en menor grado a Bellavista, Cerro Verde y Talcahuano y finalmente, Canal El Morro donde el número es más restringido debido probablemente a que es un ambiente mixohalino alterado.

Analizando los resultados y viendo la gran cantidad de parámetros que de una u otra forma están implicados en un estudio de esta naturaleza, esta es una investigación que permitirá efectuar en el futuro una variada gama de estudios referentes al rol de las cianófitas en el ambiente intermareal como, por ejemplo, el papel que cumplen en la colonización de las rocas, distribución vertical con construcción de perfiles, periodicidad estacional, estudio de comunidades algológicas, etc.

TABLA 1

TABLA DE DISTRIBUCION DE LAS CIANOFITAS ENCONTRADAS EN LA BAHIA DE CONCEPCION

	COCHOLGUE	BELLAVISTA	PUNTA DE PARRA	CERRO VERDE	TALCAHUANO	CALETA LEANDRO	CANAL EL MORRO
Chroococcus minor	+	+					
Chroococcus turgidus	+			+			
Microcystis litoralis	+		+	+		+	
Merismopedia glauca			+			+	
Entophysalis granulosa	+		+			+	
Pleurocapsa fuliginosa		+	+		+	+	
Nematoradaisia laminariae		+	+				
Xenococcus pyriformis	+	+					
Chroococcopsis gigantea					+		
Hyella caespitosa		+	+			+	
Dermocarpa sphaerica	+		+	+			
Dermocarpa sphaeroidea	+	+	+				
Kyrtuthrix maculans	+						
Calothrix crustacea	+		+			+	
Calothrix scopulorum			+				
Plectonema battersii						+	
Spirulina albida			+	+	+	+	
Spirulina breviarticulata	+		+			+	
Spirulina labyrinthiformis		+	+			+	
Spirulina meneghiniana						+	
Spirulina subsalsa	+				+		
Oscillatoria prolifica						+	
Oscillatoria amphibia			+				
Oscillatoria brevis	+	+				+	+
Oscillatoria geitleri			+				
Oscillatoria aff. *hamelii*			+				
Oscillatoria laetevirens	+	+	+		+	+	+
Oscillatoria limnetica					+	+	+
Oscillatoria margaritifera							+

En el presente trabajo se ha encontrado:

24 especies saxícolas
5 especies epifíticas
1 especie perforante
7 especies limícolas
5 especies planctónicas

Umezaki (1961) al estudiar las cianófitas marinas del Japón encuentra:

21 especies saxícolas
11 especies epifíticas
3 especies perforantes
7 especies planctónicas

Aún cuando los resultados anteriores indicarían que las formas de vida corresponden en su mayor número a especies saxícolas, Halperin (1967) investigando en la costa Argentina (Puerto Deseado) encontró que el mayor número de especies correspondía a una forma de vida limícola (52.3%), seguida por la saxícola (28.5%), epifítica (14.2%), planctónica (4.7%) y perforante (2.3%). Esto podría explicarse por una diferente constitución de la costa y/o falta de recolección en zonas rocosas.

Se han encontrado especies que habitan más de un tipo de sustrato como:

Spirulina breviarticulata
Phormidium ectocarpii
Oscillatoria brevis
Oscillatoria laetevirens
Oscillatoria limnetica
Oscillatoria nigro-viridis

Esto confirma diferentes citas bibliográficas para las especies señaladas. Así, *Spirulina breviarticulata* se encontró formando parte de la forma de vida saxícola como planctónica. Setchell y Gardner (1919) también la hallaron viviendo sobre rocas y en pozas de marea. Un caso semejante es *Phormidium ectocarpii* que se encontró habitando sobre rocas y sobre otras algas. Geitler (1932) la cita creciendo sobre *Ectocarpus* sp. y en limo.

Oscillatoria brevis, *Oscillatoria laetevirens* y *Oscillatoria nigro-viridis* se presentaron creciendo sobre rocas y limo en aguas salobres.

Oscillatoria brevis, Tilden (1910) la encuentra creciendo sobre limo; Setchell y Gardner (1919) en marismas; Fremy (1933) en limo, rocas y arena y Umezaki (1961) habitando entremezclada con *Cladophora* sp. y otras cianófitas en depresiones rocosas de la zona litoral.

Oscillatoria laetevirens. Tilden (1910) la encuentra habitando en marismas y sobre rocas cubriendo el fondo de pozas de marea; Setchell y Gardner (1919) y Fremy (1933) en marismas y Umezaki (1961) sobre rocas.

Oscillatoria nigro-viridis. Tilden (1910) la halla creciendo sobre limo, en marismas y en el plancton; Setchell y Gardner (1919) en marismas; Umezaki (1961) sobre rocas y Halperin (1967) sobre rocas, tierra y arena.

Finalmente, tenemos a *Oscillatoria limnetica* que se encontró formando parte tanto de la forma de vida limícola como planctónica. Geitler (1932) la cita para el plancton de estanques, lagos y sobre limo; Fremy (1933) la encuentra formando parte del plancton de aguas estancadas más o menos contaminadas, dulces o salobres y, a veces, en el mucus de otras algas.

IV.– *DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES EN EL AREA DE ESTUDIO.*

En términos generales podemos decir que la mayoría de las especies identificadas en el presente trabajo son cosmopolitas (53.6%) o subcosmopolitas (27%) y sólo un 19.5% son de distribución más restringida.

Ahora, en lo que respecta a la distribución en la Bahía de Concepción, al analizar la Tabla 1 se observa que:

1.– Especies como *Oscillatoria nigro-viridis*, *Oscillatoria laetevirens* y *Microcoleus tenerrimus*, presentan una amplia distribución a lo largo de la Bahía.

2.– Especies como *Microcystis litoralis*
Pleurocapsa fuliginosa
Entophysalis granulosa
Hyella caespitosa
Calothrix crustacea
Dermocarpa sphaerica
Dermocarpa sphaeroidea
Spirulina albida
Spirulina breviarticulata
Spirulina labyrinthiformis
Oscillatoria brevis
Oscillatoria limnetica
Phormidium ectocarpii

se presentan sólo en algunas localidades.

3.– Especies como *Chroococcus minor*
Chroococcus turgidus
Merismopedia glauca

Phormidium molle
Phormidium submembranaceum
Lyngbya confervoides
Lyngbya epiphytica
Lyngbya lutea
Microcoleus tenerrimus
Schizothrix calcicola
Sirocoleus kurzii

B.— *ESPECIES MIXOHALINAS:*

Oscillatoria margaritifera
Oscillatoria okenii
Oscillatoria thiebautii

C.— *ESPECIES MARINO-MIXOHALINAS:*

Oscillatoria brevis
Oscillatoria limnetica
Oscillatoria laetevirens
Oscillatoria nigro-viridis

De estas 40 especies, 17 ya habían sido señaladas anteriormente para Chile, ocupando los ambientes que se indican a continuación:

A.— *AMBIENTE MARINO:*

Chroococcus turgidus
Pleurocapsa fuliginosa
Hyella caespitosa
Calothrix scopulorum
Lynbya confervoides

B.— *AMBIENTE MIXOHALINO:*

Spirulina meneghiniana
Spirulina albida
Oscillatoria margaritifera
Oscillatoria nigro-viridis
Schizothrix calcicola

C.– *AMBIENTE DULCEACUICOLA:*

Chroococcus turgidus
Merismopedia glauca
Spirulina labyrinthiformis
Spirulina subsalsa
Oscillatoria brevis
Oscillatoria laetevirens
Oscillatoria okenii
Lyngbya lutea

Las cinco especies marinas concuerdan plenamente con los resultados obtenidos en el presente trabajo. Esto no sucede respecto a las especies mixohalinas ya que solo dos de ellas se encontraron en este ambiente y las restantes (*Spirulina albida, Spirulina meneghiniana* y *Schizothrix calcicola*) se encontraron en un ambiente marino, lo que confirma las citas de Tilden (1910) y Geitler (1932).

Aún cuando el presente trabajo se restringió sólo al estudio de las cianófitas del ambiente intermareal, se ha considerado especies que anteriormente habían sido citadas para Chile como especies dulceacuícolas pero que en el presente trabajo se hallaron ocupando habitats marino y/o mixohalino. En este sentido los resultados indican que *Chroococcus turgidus, Merismopedia glauca, Spirulina labyrinthiformis, Spirulina subsalsa* y *Lyngbya lutea* viven en ambiente marino. *Oscillatoria okenii* en ambiente mixohalino y *Oscillatoria brevis* y *Oscillatoria laetevirens* indiferentemente en ambientes marino o mixohalino, lo cual confirma la reconocida adaptabilidad de las cianófitas para soportar grandes variaciones de las condiciones abióticas.

Calothrix crustacea, Entophysalis granulosa y *Lyngbya confervoides* se encontraron formando poblaciones más o menos puras, fáciles de identificar en terreno.

También es interesante señalar que especies como *Chroococcus minor, Chroococcopsis gigantea, Oscillatoria geitleri* y *Oscillatoria prolifica* habían sido citadas anteriormente sólo para aguas continentales.

III.– *FORMAS DE VIDA.*

Las diversas formas de vida que presentan las cianófitas en el ambiente intermareal de la Bahía de Concepción reúnen un mayor o menor número de especies según sean saxícolas, epifíticas, perforantes y limícolas, además de aquellas que se encuentran dentro de un habitat planctónico.

	COCHOLGUE	BELLAVISTA	PUNTA DE PARRA	CERRO VERDE	TALCAHUANO	CALETA LEANDRO	CANAL EL MORRO
Oscillatoria nigro-viridis	+	+	+	+	+	+	+
Oscillatoria okenii							+
Oscillatoria thiebautii					+		+
Phormidium ectocarpii	+		+			+	
Phormidium molle					+		
Phormidium submembranaceum			+			+	
Lyngbya confervoides	+						
Lyngbya epiphytica	+						
Lyngbya lutea				+			
Symploca sp.		+	+	+		+	
Schizothrix calcicola						+	
Microcoleus tenerrimus	+	+	+	+		+	
Sirocoleus kurzii						+	

ANEXO I

CIANOFITAS MARINAS DE LA COSTA CHILENA IDENTIFICADAS HASTA EL PRESENTE

Orden: *CHROOCOCCALES*

Chroococcus turgidus (Kuetz.) Naeg., Gatt. einzell. Alg., 46, 1849.
Distribución: Golfo de Ancud (Levring: 26, 1960).

Gloeocapsa crepidinum Thur., Notes Algol., 1, Lám. 1, Figs. 1-3, 1876.
Distribución: Tierra del Fuego, Isla Gordon (Hariot: 10, 1889).

Orden: *CHAMAESIPHONALES*

Dermocarpa prasina (Reinsch) Born. et Thur., Notes Algol., 2:73, Lám. 26, Figs. 6-9, 1880.
Distribución: Bahía Orange e Isla Wollaston (Hariot: 11, 1889); Tierra del Fuego (Kylin & Skottsberg: 76, 1919); Montemar (Levring: 26, 1960).

**Pleurocapsa fuliginosa* Hauck. Meeresalgen Deutschl. Osterr. Rabenhorst's Kryptogamenfl., 2:515, Fig. 231, 1885.
Distribución: Tierra del Fuego (Kylin & Skottsberg: 76k, 1919).
**Hyella caespitosa* Bornet et Flahault, J. Bot. (Morot), 2:163, 1888.
Distribución: Sur de Tierra del Fuego (Hariot: 1428, 1892).

Orden: *HORMOGONALES*

Calothrix confervicola (Roth) Ag., Syst. Algarum, 70, 1824.
Distribución: Canal de Chacao (Levring; 27, 1960).
Calothrix scopulorum (Weber & Mohr) Ag., Syst Algarum, 70, 1824.
Distribución: Estero de Reloncaví, Iquique (Levring: 27, 1960).
Calothrix aeruginea Thuret, Ann. Sci. Nat. Bot., 6, 1:10, 1875.
Distribución: Tierra del Fuego, Isla Gordon (Hariot: 13, 1889).
Rivularia atra Roth, Cat. bot. 3:340, 1806.
Distribución: Tierra del Fuego, Isla Gordon (Hariot: 13, 1889).
Anabaena variabilis Kuetz., Phycol. gener., 210, 1843.
Distribución: Bahía de Ancud (Levring: 27, 1960).
Anabaena torulosa (Carm.) Lagerh., Ofvers, Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad., 47, 1883.
Distribución: Estero de Reloncaví, Bahía de Ralún, Bahía Petrohué (Levring: 27, 1960).
Phormidium vulgare Kuetz. var. *hookeri* Kuetz., Spec. Algarum, 253, 1849.
Distribución: Tierras Australes: Islas Cockburn y Graham (Hariot: 11, 1889).
Lyngbya aestuarii (Mert.) Liebm., Naturhist. Tidsskr., 492, 1841.
Distribución: Estero de Reloncaví, Bahía Ralún (Levring: 27, 1960).
Lyngbya confervoides Ag., Syst. Algarum, 73, 1824.
Distribución: Bahía de Ancud, Canal de Chacao, Península Laqui, Punta Corona, Archipiélago de Chonos, Canal Moraleda, Islotes Locos, Bahía de San Vicente, Montemar, Iquique (Levring: 27, 1960); Antofagasta, Arica (Santelices: 78, 1966); Montemar (Alveal: 44, 1970).
Lyngbya semiplena Ag., Algae maris Medit. Adriat., 11, 1842.
Distribución: Tierra del Fuego, Bahía Orange (Hariot: 11, 1889).
Microcoleus chtonoplastes (Mert.) Thur., Ann. Sci. Nat. Bot., 6, 1: 378, 1875.
Distribución: Seno de Reloncaví, Canal Tenglo, Bahía Herradura de Guayacán (Levring: 28, 1960).
Microcoleus Friesii Thuret, Ann. Sci. Nat. Bot., 6, 1: 379, 1875.
Distribución: Tierra del Fuego, Isla Hoste (Hariot: 12, 1889).

* Especies citadas para localidades de ubicación incierta que se han incluido a pesar de que pudieran tratarse de localidades argentinas.

BIBLIOGRAFIA

Acleto, O. A. 1970. Cyanophitas de la costa Atlántica de Colombia (Santa Marta y Cartagena). Boletín Museo del Mar 1:1-11, 4 lám.

Agardh, C. A. 1824. Systema Algarum XXXVIII + 312 pp., Lund.

Agardh, C. A. 1827. Aufzaehling einiger in den östreichischen Landern gefundenen neuen Gattungen und Arten von Algen. Flora, vol. 10.

Agardh, J. G. 1842. Algae Maris Mediterranei et Adriatic. X, 164 pp., Paris.

Alvarez, A. 1964. Aspectos ecológicos de algunas áreas intercotidales de la costa chilena entre los paralelos 36° y 51° Lat. S. Universidad de Concepción. (Tesis mimeografiada).

Alveal, K. 1970. Estudios ficoecológicos en la región costera de Valparaíso. Rev. Bio. Mar. 14(1):7-88.

Alveal, K. 1971. El ambiente costero de Montemar y su expresión biológica. Rev. Bio. Mar. 14(3):85-119.

Ardre, F. 1969-1970. Contribution a l'étude des algues marines du Portugal. Portugaliae Acta Biologica, 10(1-4):137-175, Lisboa.

Bornet, E. et Flahault, Ch. 1888. Note sur deux nouveaux genres d'Algues perforantes. J. Bot. (Morot), 2:161-166.

Bornet, E. et Flahault, Ch. 1886-1888. Revision des Nostocacées Hétérocystées. Ann. Sc. Nat. Bot. 7éme. Sér. 3:323-381 (1886); 4:343-373 (1886); 51:129 (1887); 7:177-262 (1888).

Bornet, E. et Thuret, G. 1876-1880. Notes Algologiques: Recueil d'observation sur les algues. I, II. Paris.

Bourrelly, P. 1970. Les algues d'eau douce. III. Les algues bleues et rouges. Paris. 512 pp.

Crouan, P. L. et H. M. 1858. Notes sur quelques algues nouvelles de la rade de Brest. Ann. Sci. Nat. Bot., 9:69-75, Lám. 3, Figs. 1-6.

Chapman, V. J. 1956. The marine algae of New Zealand. Part. I: Myxophyceae and Chlorophyceae. J. Linn. Soc. Bot., 55(360): 333-501. Láms. 24-50.

Chapman, V. J. 1971. The marine algae of Fiji. Rev. Algol. 2:164-171.

Chotin, P. 1968. Geología de la Provincia de Concepción, Area de Tomé: Escala 1 50.000. Proyecto CIC Nº 88. Depto. Geología Univ. de Concepción. 34 pp.

Darley, I. 1968. Contribution a l'étude systematique et biologique des Rivulariacées marines. Le Botaniste, 51:141-220, 5 lám.

De Toni, G. B. 1889. Über einige Algen aus Feuerland und Patagonien. Hedwigia 28:24-26.

Desmazieres, J. B. H. J. 1823. Catalogue des plantes omises dans la botanographie belgique, et dans les Flouves du Nord de la France, Lille.

Doty, M. S. 1957. Rocky intertidal surface in Geol. Soc. Amer. Memoir 67, vol. 1:535-585.

Drouet, F. 1937. The Brazilian Myxophyceae I. Am. Journ. Bot. 24(9):598-608.

Drouet, F. 1938. The Brazilian Myxophyceae II. Am. Journ. Bot. 25(9):657-666.

Drouet, F. 1951. Cyanophyta in G.M. Smith, Manual of Phycology. An introduction to algae and their biology. Cap. 8:159-166. Waltham, U.S.A. Chronica Botanica Co.

Drouet, F. 1968. Revision of the classification of the Oscillatoriaceae. Acad. Nat. Sci. Phila., Monogr. 15.

Drouet, F. - Daily, W. A. 1956. Revision of the coccoid Myxophyceae. Butler Univ. Bot. Stud., 12:1-218, Figs. 1-377.

Ercegović, A. 1929. Sur quelques nouveaux types des Cyanophycées lithophytes de la côte adriatique. Arch. Protistenk., 66:164-174, Figs. 1-3.

Etcheverry, D. H. 1958. Bibliografía de las algas chilenas. Rev. Bio. Mar., 7(1, 2, 3):63-182.

Etcheverry, D. H. 1960. Algas marinas de las islas oceánicas chilenas (Juan Fernández, San Félix, San Ambrosio y Pascua). Rev. Bio. Mar. 10(1, 2, 3):83-132, 6 lám.

Etcheverry, D. H. Distribución geográfica de las algas del Pacífico. Bol. Inst. Bio. Mar., 7:17-23. Mar del Plata, Argentina.

Fan, K. Ch. 1956. Revision of *Calothrix* Ag., Rev. Algol. 2(3):154-178, 6 figs.

Farlow, W. G. 1881. Marine algae of New England and adjacent coast. Rep. Commiss. Fish. for 1879. Washington.

Feldmann, J. 1937. Les algues marines de la côte des Albères. I. Cyanophycées. Rev. Algol., 9:145-172.

Feldmann, J. 1953. Deux nouvelles Cyanophycées marines de Roscoff. Bull. Soc. Bot. France, 100(7-9):292-295, 1 fig.

Feldmann, J. 1958. Les Cyanophycées marines de la Guadeloupe (Antilles françaises). Rev. Algol., 4(1):25-40.

Feldmann, J. et Feldmann, G. 1953. Observations sur les genres *Dermocarpa* et *Dermocarpella* (Cyanophyceae). Österr. Bot. Zeit., 100 (4/5):505-514, 3 figs.

Fernández Honores, A. M. 1969. Contribución al estudio de las Cyanophyta del Perú. Bol. Soc. Bot. de La Libertad, 1(1):13-73.

Forti, A. 1907. Sylloge Myxophycearum omnium hucusque cognitarum, *in* J. B. De Toni, Sylloge Algarum 5; 761 pp. Patavii.

Fremy, P. 1928. Myxophycées récoltées aux îles Chausey au corus de l'excursion du Laboratoire maritime de Saint-Servan du 25 Aout 1926. Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 5:381-390.

Fremy, P. 1930. Les Myxophycées de l'Afrique Equatoriale française. Arch. Bot. Mém., 2, 508 pp., 362 figs.

Fremy, P. 1933. Cyanophycées des côtes d'Europe. Mém. Soc. Sci. Nat. Cherbourg, 5(41):1-235, 66 lám.

Fremy, P. 1936. Les algues perforantes. Mém. Soc. Sci. Nat. Cherbourg, 12: 273-300.

Fremy, P. 1938. Cyanophycées marines des Ancienne Antilles Danoises. Dansk. Bot. Ark., 9(7):1-47, 7 figs.

Fritsch, F. E. 1945. The structure and reproduction of algae. vol. 2, 939 pp., 336 figs. Cambridge University Press, Great Britain.

Gardner, N. L. 1918. New Pacific Coast Marine Algae. Univ. Calif. Publ. Bot. 2, 6(16):429-454, Láms. 36-37; 3, 6(17): 455-486, Láms. 38-41.

Geitler, L. 1925. Cyanophyceae *in* Pascher, Die Süsswasser-Flora, 12: 1-481.

Geitler, L. 1925. Synoptische Darstellung der Cyanophyceen *in* morphologischer und systematischer Hinsicht. Beih. Bot. Centralbl. 41(2):163-294, láms. 17-20.

Geitler, L. Cyanophyceae *in* Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz, 14:1-1196, 780 figs. Leipzig.

Geitler, L. 1942. Schizophyta. *in* A. Engler und K. Prantl. Die Natürl. Pflanzenfam. 2. Aufl. 1 b: 1-232, 156 figs. Berlin.

Geitler, L. 1960. Handbuch der Pflanzenanatomie Schizophyzeen. 6(1):1-131.

Ginsburg-Ardre, F. 1966. *Dermocarpa, Xenococcus, Dermocarpella* (Cyanophycées). Nouvelles observations. Österr. Bot., Zeit., 113(3/4):362-367, 1 lám.

Gomont, M. 1890. Essai de classification des Nostocacées homocystées. J. Bot. (Morot), 4:349-357.

Gomont, M. 1892. Monographie des Oscillariées (Nostocacées Homocystées). Ann. Sci. Nat. Bot. 7eme. Sér., I. Vaginariées, 15:263-368, Láms. 6-14; II. Lyngbyées, 16:91-264, Láms. 1-7. Paris.

Gomont, M. 1899. Sur quelques Oscillariées nouvelles. Bull. Soc. Bot. France 46:25-41, Lám. 1, Figs. 1-17.

Guarrera, S. A. 1961. Algas termales de la Provincia de Salta (Argentina). Cyanophyta. Bol. Soc. Arg. Bot., 9:199-215, 5 lám.

Guarrera, S. A. - Kühnemann, O. 1949. Catálogo de las "Chlorophyta" y "Cyanophyta" de agua dulce de la República Argentina. Lilloa 19:219-317.

Guiler, E. R. 1959. The intertidal ecology of the Montemar area, Chile. Papers and Proceedings of the Royal Soc. of Tasmania 93: 16-183.

Halperin, D. R. de. 1963. Colección de cultivos de Cianofíceas. Darwiniana, 12(4):559-567.

Halperin, D. R. de. 1964. Cianofíceas nuevas para la Argentina. Darwiniana, 13(1):115-131, 3 lám.

Halperin, D. R. de. 1967. Cianofíceas marinas de Puerto Deseado (Argentina) II. Darwiniana, 14(2-3):273-354, 14 lám.

Halperin, D. R. de. 1969. Algunas Cianofíceas de biodermas continentales y marinos nuevas para la Argentina. Darwiniana 15(3-4):363-373.

Halperin, D. R. de. 1970. Cianofíceas marinas del Chubut (Argentina) I. Golfo de San José, Golfo Nuevo y alrededores de Rawson. Physis 30(80):33-96.

Hariot, P. 1889. Algues, *in* Mission Scientifique du Cap Horn. 1882-1883, Bot. 5:1-109, 9 lám. Paris.

Hariot, P. 1891. Contribution à la flore cryptogamique de la Terre du Feu. Bull. Soc. Bot. France, 38:416-422.

Hariot, P. 1892. Complément à la flore algologique de la Terre du Feu. Notarisia 7(31):1427-1435.

Hariot, P. 1907. Algues *in* J. Charcot Expédition antarctique française, 1903-1905. Sci. Nat. Doc. Scientif., pp. 1-9. Paris.

Harvey, W. H. 1846-1851. Phycologia Britannica. Vol. 1-3. Láms. 1-360. London.

Hauck, F. 1885. Die Meeresalgen Deutschland und Osterreichs. Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, 2. Aufl.: XIII + 575 pp., 236 figs., 5 lám., Leipzig.

Kirchner, O. 1900. Schizophyceae *in* Engler, A. und K. Prantl, Die Natürl. Pflanzenf., I, 1ª:45-92, Figs. 48-62. Leipzig.

Koster, J. 1961. On the delineation of species of Cyanophyceae. Bull. Res. Counc. of Israel, 10:90-93.

Kuetzing, F. T. 1833. Synopsis Diatomearum oder versuch einer systematischen zusammenstellung der Diatomeen. Linnaea, 8:529-620, 102 figs.

Kuetzing, F. T. 1843. Phycologia generalis. 458 pp., 80 lám. Leipzig.

Kuetzing, F. T. 1845-1871. Tabulae Phycologicae. Vol. 1-19. Nordhausen.

Kuetzing, F. T. 1849. Species algarum. 922 pp. Leipzig.

Kühnemann, O. 1969. Observaciones acerca de los límites del piso mesolitoral en el dominio Atlántico Austral Americano. Physis 28(77):331-349.

Kühnemann, O. 1969. Vegetación marina de la Ría de Puerto Deseado. CIBIMA. Contribución científica Nº 30:1-123 + lám.

Kylin, H. - Skottsberg, C. 1919. Zur Kenntnis der subantarktichen und antarktischen Meeresalgen II. Rhodophyceen, *in* O. Nordenskjöld, Ergeb. Sched. Südpolar Exp. 1901-1903, 4(7):76.

Levring, T. 1960. Contributions to the marine algal flora of Chile. Acta Univ. Lund 2, 56(10), 85 pp.

Lemmermann, E. 1900. Beiträge zur kenntnis der Plankton-algen. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 18:306-310.

Little, M. G. 1973. The zonation of marine supralitoral blue-green algae. Brit. Phycol. J. 8(1):47-50.

Malmeström, B. 1972. The genus *Calothrix in* black zone. Bot. Mar. 15(2):87-90.

Naegeli, C. 1849. Gattungen einzelliger Algen physiologisch und systematisch bearbeit. Neue Denkschriften allg. schweiz. Naturl. Ges.: 1-139, lám. 1-8, Zürich.

Newton, L. 1931. A Handbook of the British seaweeds. The Trustees of the British Museum, London. 478 pp.

Núñez, J. 1972. Biología de la Población de *Chthamalus cirratus* Darwin 1854, en Cerro Verde (Bahía de Concepción) (Crustacea, Cirripedia, Chthamalidae) Universidad de Concepción (Tesis Mimeografiada).

Oersted, A. S. 1840-1841. Beretning om en Excursion til Trindelen, alluvial Dannelse i Odensefjord, i Ersteaaret Naturhistorisk Tildscrift 17, Lám. 7, Fig. 4.

Olivier, S. R. 1968. Terminología zonal y estado actual de la zonación biocenológica en el litoral latinoamericano. Inv. Vool., 13:131-140.

Parra, O. y González, M. Guía bibliográfica y de distribución de las Cyanophyta de Chile (en publicación).

Ringuelet, R. A. 1963. Estudio ecológico en el litoral patagónico. El piso supralitoral en la ría Deseado (Santa Cruz, Argentina). Physis 24(67):103-106.

Ringuelet, R. A. - Amor, A. - Magaldi, N. - Palladares, R. 1962. Estudio ecológico de la fauna intercotidal de Puerto Deseado. Physis 23(64):35-53.

Rivera, P., Parra, O. y González, M. 1973. Fitoplancton del Estero Lenga, Chile. Gayana, Bot. 23:1-93, 11 lám.

Rodríguez, G. 1967. Las comunidades bentónicas en Ecología marina. Ed. R. Margalef. Fundación La Salle, pp. 563-600.

Round, F. E. 1966. The biology of the algae. Edward Arnold L. T. D. London. 269 pp.

Sachs, J. 1874. Lehrbuch der Botanik. 4th. ed. Leipzig.

Santelices, B. 1966. Algas de la zona de mareas del Norte de Chile. Chlorophyceae, Phaeophyceae, Cyanophyceae. (Memoria, Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación, Escuela de Pedagogía, Univ. Católica de Chile, pp. 1-100).

Schussnig, B. 1924-1925. Betrachtugen ueber das System der niederen Pflanzen.- Verh. Zoo.-Bot. Ges. Wien 74-75: 196-272.

Schwabe, G. H. 1936. Sobre biotopos termales en el Sur de Chile. Bol. Soc. Bio. Concepción (Chile), 10(2):93-123, 5 lám., 15 figs.

Schwabe, G. H. 1960. Zur morphologie und ökologie einiger *Plectonema* Arten (Blaualgen und Lebensraum III[1]). Nova Hedwigia 2(1-2):243-268.

Shukla, A. C. 1971. Systematic description of algae from Panki rice fields, India. Rev. Algol. 10(3):257-270.

Setchell, W. A. - Gardner, N. L. 1903. Algae of Northwestern America. Univ. Calif. Publ. Bot. 1:178-198.

Setchell, W. A. - Gardner, N. L. 1919. The marine algae of the Pacific coast of North America I. Myxophyceae. Univ. Calif. Publ. 8(1):1-138, Láms. 1-8.

Sournia, A. 1970. Les Cyanophycées dans le plancton marin. Ann. Biol. 9(1-2): 64-72.

Stewart, W. D. P. 1960. Marine blue-green algae from the Island of Barra. Brit. Phycol. Bull. 2(1):26-27.

Stuardo, J. 1965. Informe de los estudios sobre Miticultura realizados hasta septiembre de 1961. Investigaciones científicas Pesca, 2ª ed.

Subrahmanyam, A. 1970-1972. Algal flora of Bastar India blue-green algae of Jagdalpur. Rev. Algol. 10(4):290-296.

Taylor, W. R. 1942. Caribbean marine algae. Allan Hancock Atlantic Expedition, 2:1-193, 20 láms.

Taylor, W. R. 1945. Pacific marine algae. Allan Hancock Pacific Expedition. 12:1-528, 3 figs., 100 lám.

Thuret, G. 1875. Essai de classification des Nostochinées. Ann. Sci. Nat. Bot., 6, 1:372-382.

Tilden, J. 1910. Minnesota Algae I. Myxophyceae of North America and adjacent regions including Central America, Greenland, Bermuda, The West Indies and Hawaii. IV + 319 pp., 20 lám. Minneapolis, U.S.A.

Tórgo, F. 1963. Observações sôbre *Ralfsia expansa* (Phaeophyceae) e *Hyella caespitosa* (Cyanophyceae). Bol. Mus. Nac. N. S. Bot., 30:5.

Turpin, P. J. 1827. Dictionnaire des Sciences Naturelles, Vol. 50, F. G. Lévrault Ed., Paris.

Umezaki, I. 1958. Revision of *Brachytrichia* Zanard and *Kyrtuthrix* Erceg. Mem. Coll. Agric. Kyoto Univ. Special Number, pp. 57-67.

Umezaki, I. 1961. The marine blue-green algae of Japan. Mem. Coll. Agric. Kyoto Univ. 83:1-149, Láms. 1-21.

Vaucher, J. P. 1803. Histoire des Conferves d'eau douce XV + 285 pp., 27 lám. Géneve.

Veyl, O. C. 1961. Contribución al conocimiento de la geología regional de la Provincia de Concepción. "Minerales" 72:1-51.

Wettstein, R. 1924. Handbuch der systematischen Botanik. 3rd. ed. Leipzig.

Whitton, B. A. 1962. Morphology-habitat associations in blue-green algae. Brit. Phycol. Bull., 2(3):167-171.

Whitton, B. A. 1969. The taxonomy of blue-green algae. Brit. Phycol. J., 4(1): 121-124.

Zanardini, G. A. 1847. Notorie intorno alle cellulari marine delle Lagune e de littorale di Venezia. Atti del I. R. Instituto veneto 6:80.

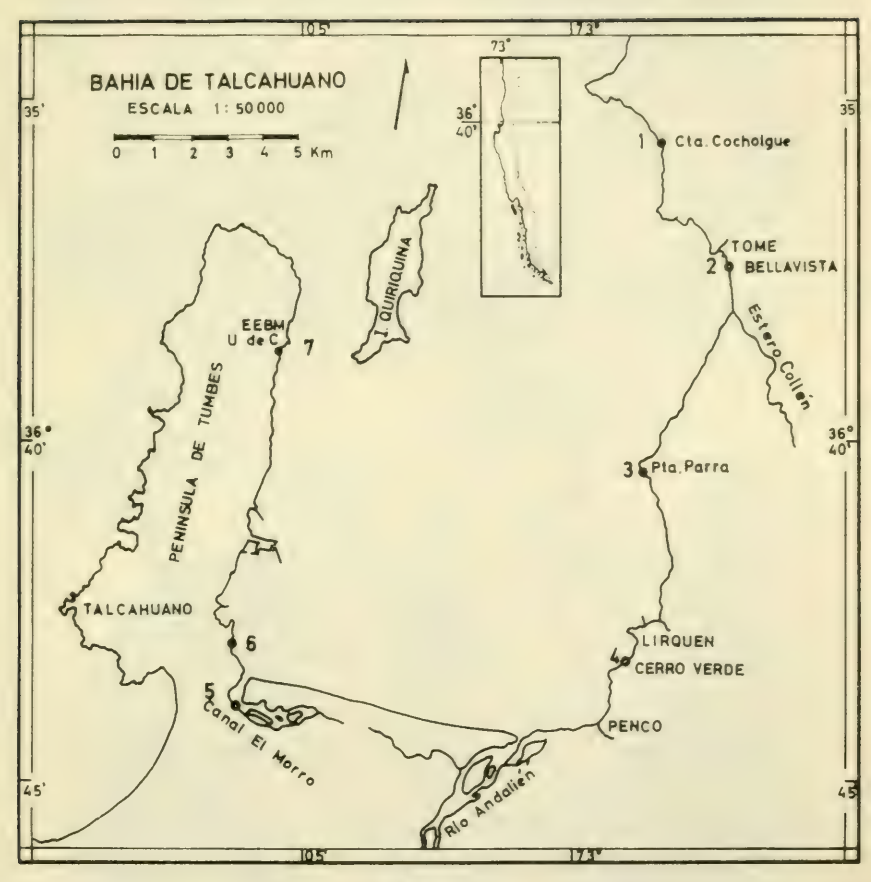

BAHIA DE TALCAHUANO
ESCALA 1: 50000
0 1 2 3 4 5 Km
1 Cta. Cocholgue
TOME
2 BELLAVISTA
Estero Collén
I. QUIRIQUINA
EEBM
U de C.
7
PENINSULA DE TUMBES
3 Pta. Parra
TALCAHUANO
6
5
LIRQUEN
4 CERRO VERDE
PENCO
Canal El Morro
Río Andalién
35'
36°
40'
45'
73°
10.5'

Fig. 1

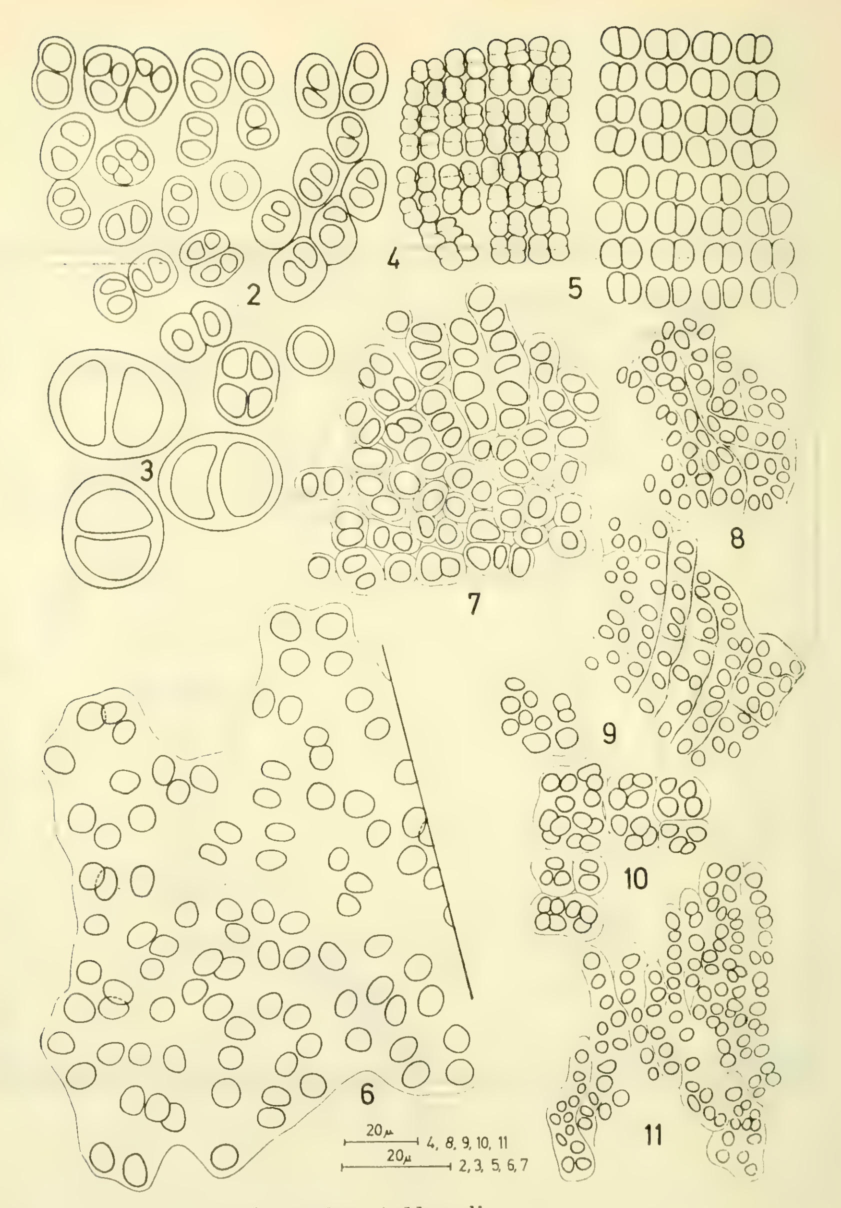


Fig. 2.— *Chroococcus minor* (Kuetz.) Naegeli.
Fig. 3.— *Chroococcus turgidus* (Kuetz.) Naegeli.
Figs. 4 y 5.— *Merismopedia glauca* (Ehrenb.) Naegeli.
Fig. 6.— *Microcystis litoralis* (Hansg.) Forti; aspecto de parte de la colonia.
Figs. 7-11.— *Entophysalis granulosa* Kuetzing. Figs. 7, 8, 9 y 11, disposición de las células en los bordes del talo; Fig. 10, disposición de las células en la parte central del talo.

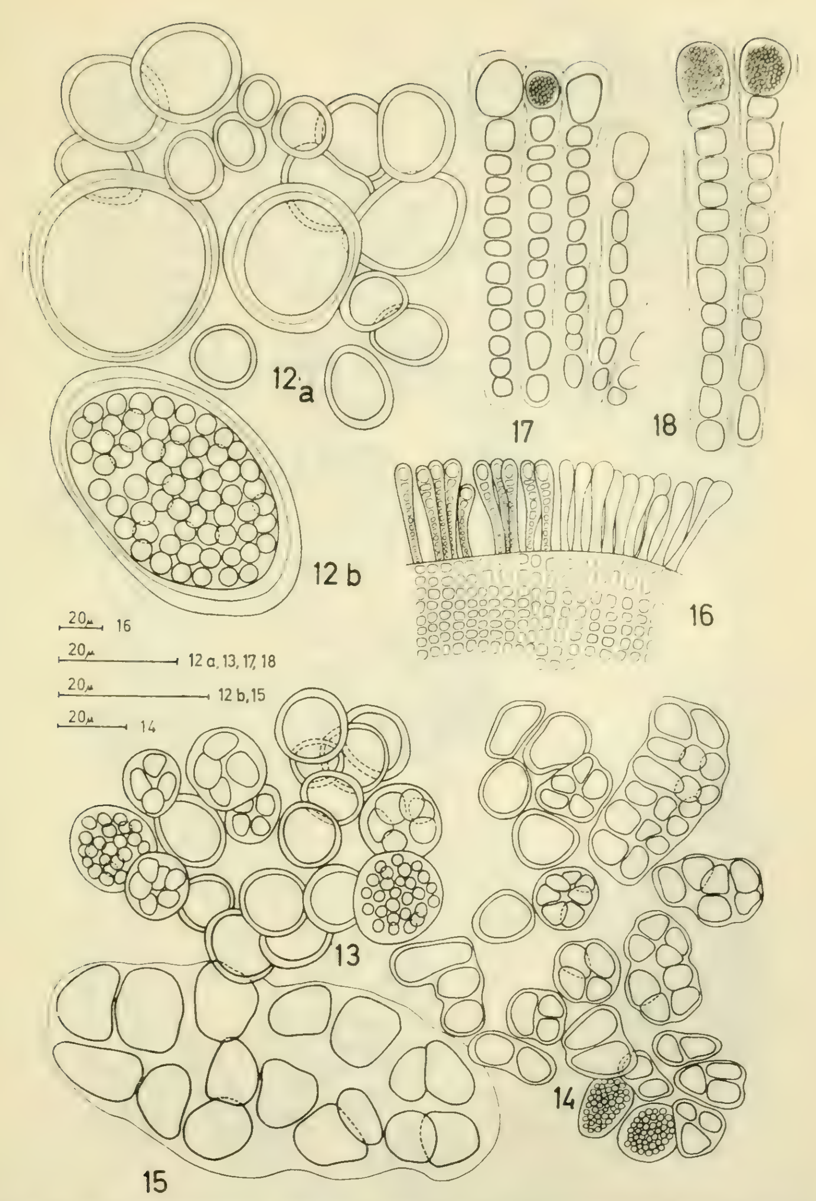
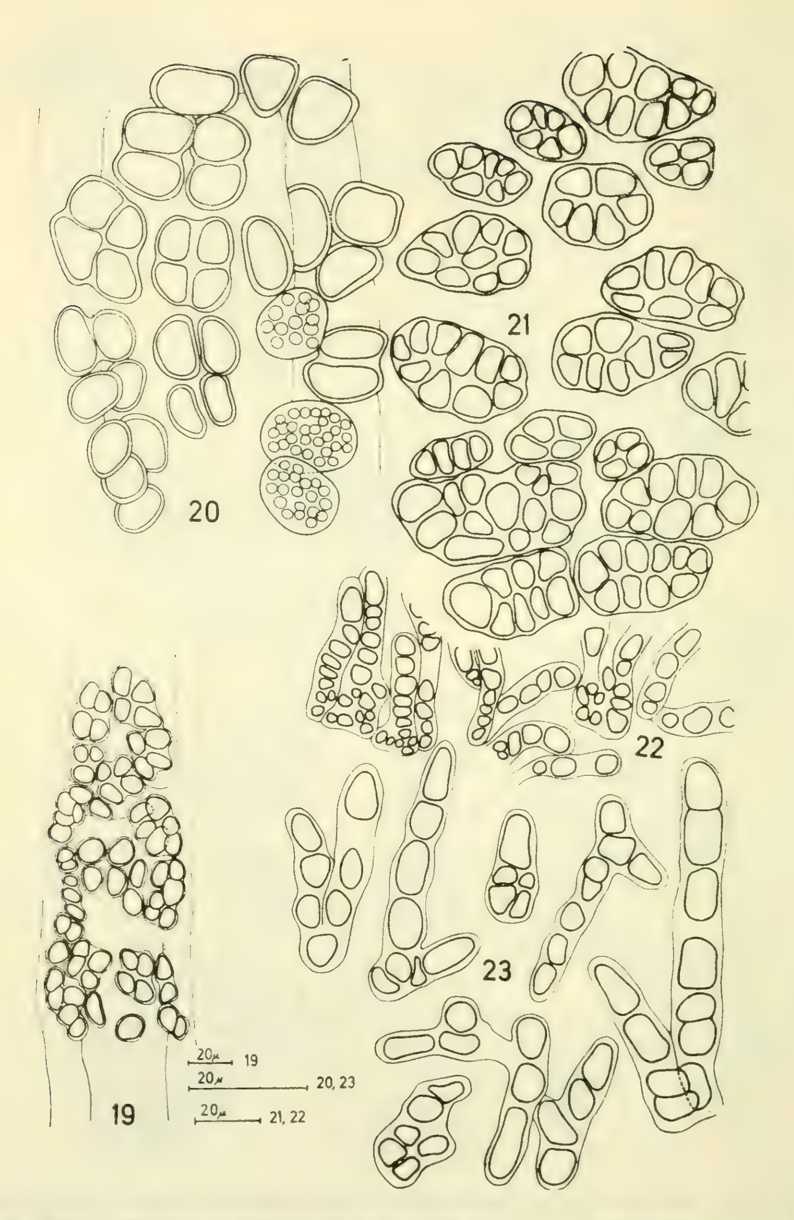


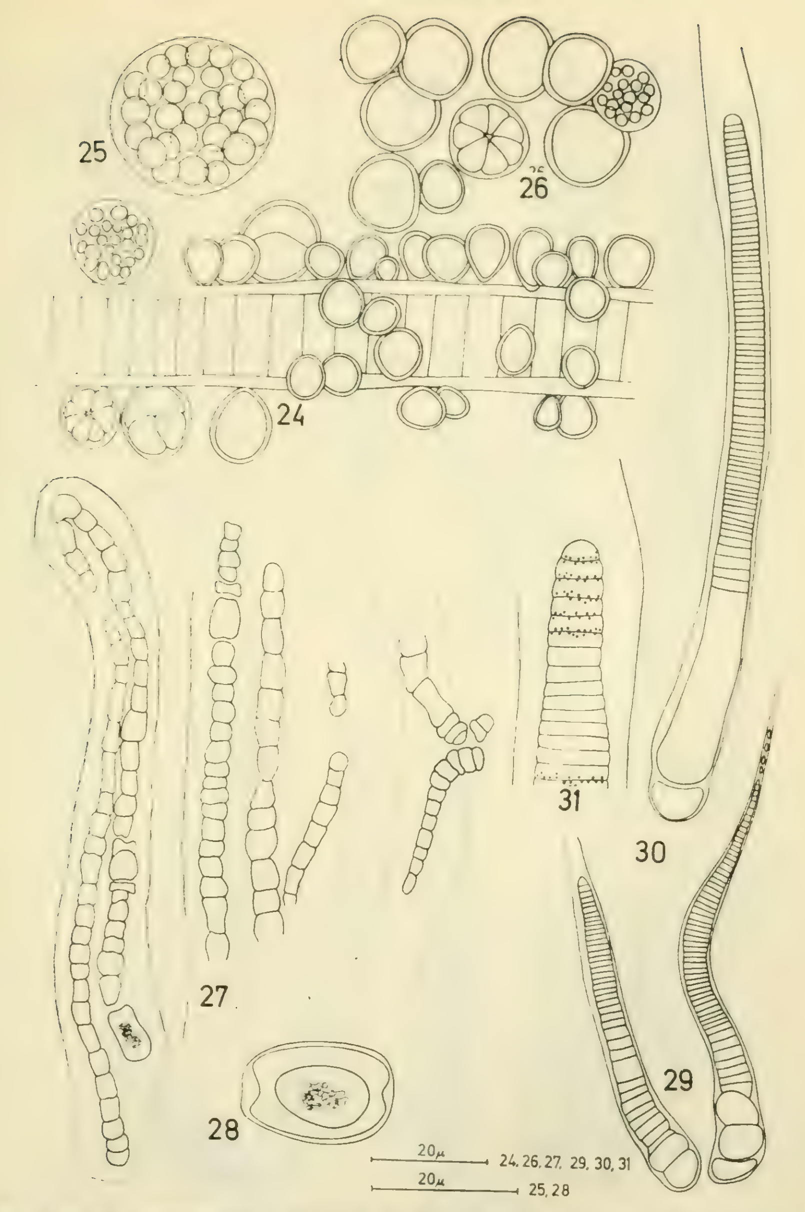
Fig. 12.– *Chroococcopsis gigantea* Geitler: células vegetativas y esporangios con endosporas.

Figs. 13-15.– *Pleurocapsa fuliginosa* Hauck. Figs. 13 y 14, células vegetativas y esporangios con endosporas; Fig. 15, células vegetativas.

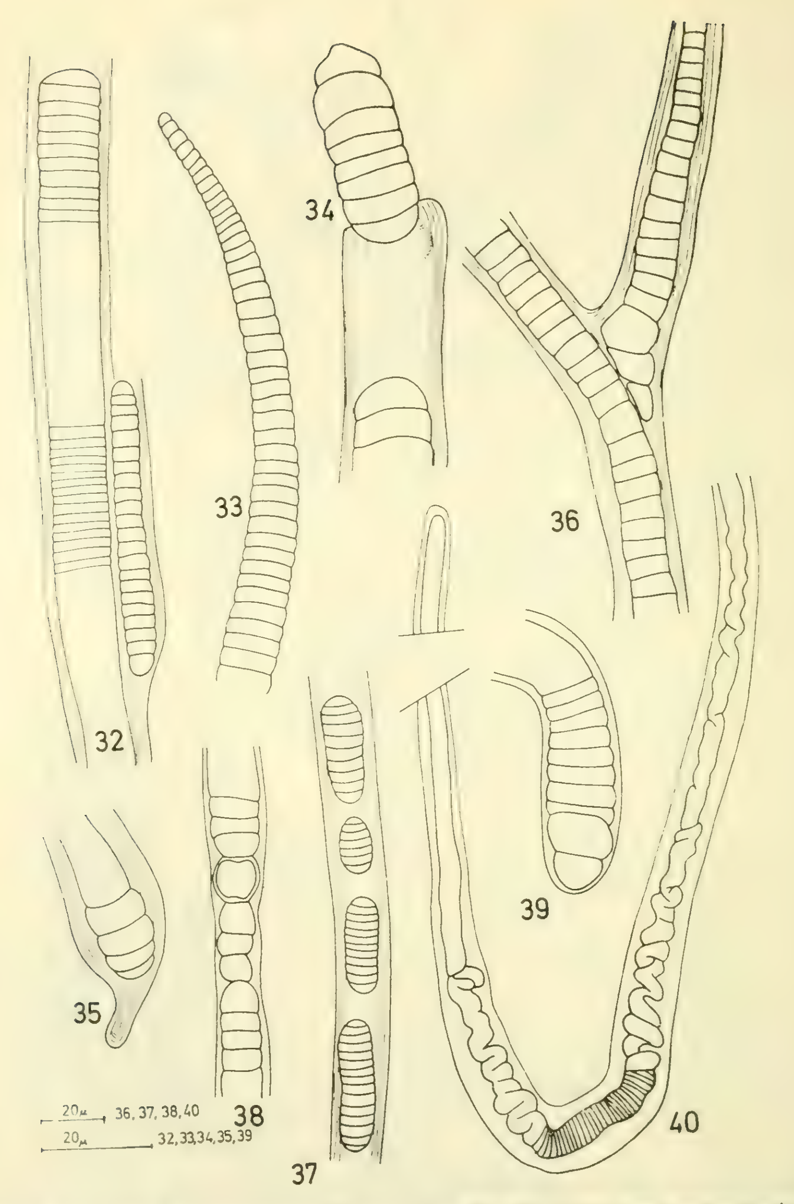
Figs. 16-18.– *Nematoradaisa laminariae* (Setchell et Gardner) Geitler. Fig. 16, aspecto general del talo epifítico; Figs. 17 y 18, filamentos con esporangios.



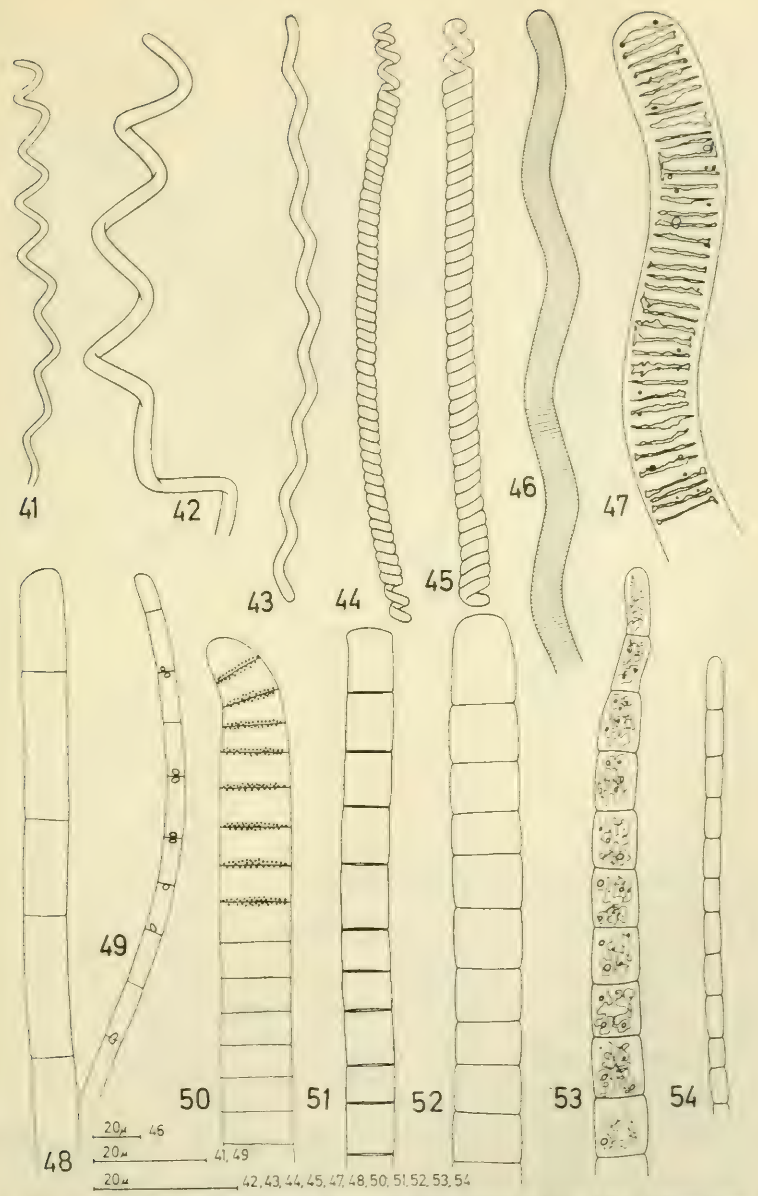
Figs. 19-21.– *Xenococcus pyriformis* Setchell et Gardner; Fig. 19, aspecto del talo epifítico sobre filamento de Clorofita; Fig. 20, células vegetativas y esporangios con endosporas; Fig. 21, células vegetativas.
Figs. 22 y 23.– *Hyella caespitosa* Bornet et Flahault.



Figs. 24 y 25.– *Dermocarpa shaerica* Setchell et Gardner. Fig. 24, grupo de células en diferentes estados de desarrollo sobre *Calothrix crustacea;* Fig. 25, esporangio con endospora. Fig. 26.– *Dermocarpa sphaeroidea* Setchell et Gardner: células vegetativas y esporangios con endosporas. Figs. 27 y 28.– *Kyrtuthrix maculans* (Gomont) Umezaki. Fig. 27, aspecto de los filamentos con heterocistos intercalares y terminales; Fig. 28, heterocisto intercalar. Figs. 29-31.– *Calothrix scopulorum* (W. et M.) Agarth. Figs. 29 y 30, aspecto de los filamentos con 1, 2 y 3 heterocistos terminales; Fig. 31, aspecto de una parte del filamento con granulaciones a ambos lados de las paredes transversales de las células del tricoma.



Figs. 32-39.— *Calothrix crustacea* Thuret. Fig. 32, filamento con gruesa vaina estratificada y nacimiento de falsa ramificación; Fig. 33, extremo de un tricoma; Fig. 34, hormogonio saliendo del filamento principal; Fig. 35, parte basal de un falamento con 4 heterocistos terminales; Fig. 36, falsa ramificación; Fig. 37, serie de hormogonios; Fig. 38, heterocisto intercalar; Fig. 39, parte basal de un filamento con 2 heterocistos terminales. Fig. 40.— *Plectonema battersii* Gomont: aspecto del filamento con trozos de tricoma replegados a manera de ovillos.



Figs. 41 y 42.— *Spirulina meneghiniana* Zanardini: Fig. 43.— *Spirulina albida* Kolwitz. Fig. 44.— *Spirulina labyrinthiformis* Gomont. Fig. 45.— *Spirulina subsalsa* Oersted. Figs. 46 y 47.— *Spirulina breviarticulata* (Setchell et Gardner) Geitler: Fig. 46. aspecto general del tricoma; Fig. 47. presencia de granulaciones en las células vegetativas. Figs. 48 y 49.— *Oscillatoria amphibia* Agardh. Fig. 50.— *Oscillatoria brevis* (Kuetz.) Gomont. Fig. 51.— *Oscillatoria geitleri* Frémy. Fig. 52.— *Oscillatoria* aff. *hamelii* Frémy. Fig. 53.— *Oscillatoria laetevirens* Crouan. Fig. 54.— *Oscillatoria limnetica* Lemm.

Fig. 55.— *Oscillatoria margaritifera* Kuetzing.

Figs. 56 y 57.— *Oscillatoria nigro-viridis* Thwaites.

Fig. 58.— *Oscillatoria okenii* Agardh.

Figs. 59 y 60.— *Oscillatoria thiebautii* (Gomont) Geitler.

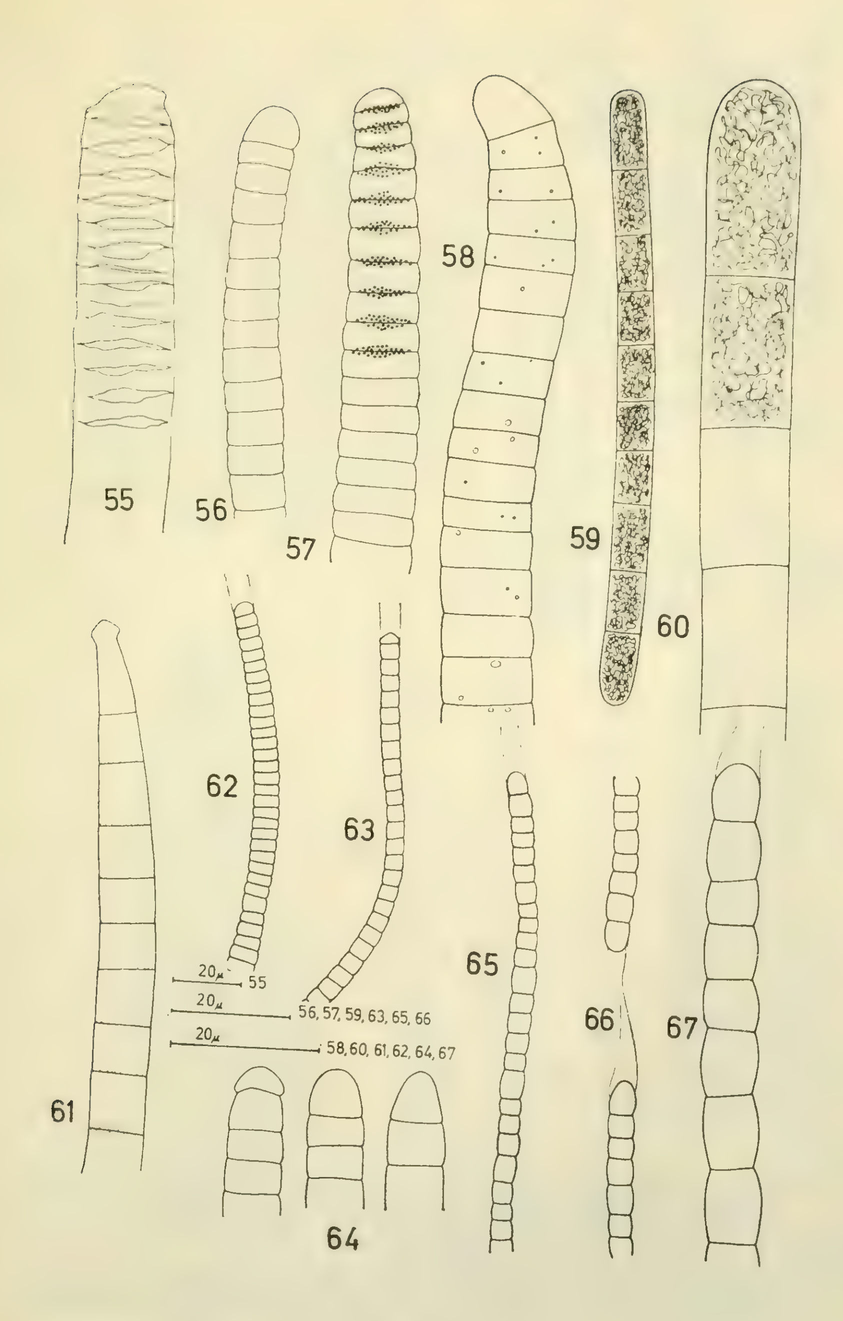
Fig. 61.— *Oscillatoria prolifica* (Grev.) Gomont.

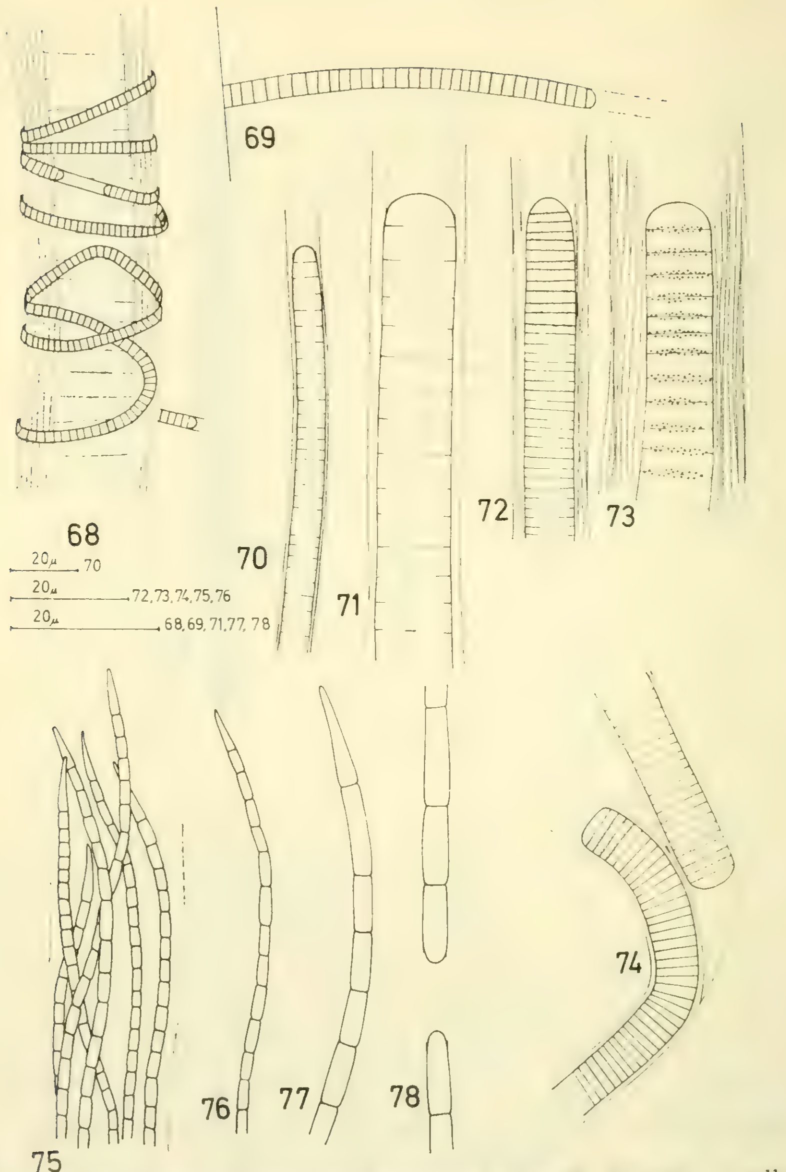
Fig. 62.— *Phormidium ectocarpii* Gomont.

Figs. 63 y 64.— *Phormidium submembranaceum* (Ard. et Straff.) Gomont:

Fig. 63, aspecto de un filamento; Fig. 64, ápices de 3 tricomas mostrando diferencias morfológicas en la célula terminal.

Figs. 65-67.— *Phormidium molle* Gomont.


55
56
57
58
59
60
61
62
63
65
66
67
20μ 55
20μ 56, 57, 59, 63, 65, 66
20μ 58, 60, 61, 62, 64, 67
64

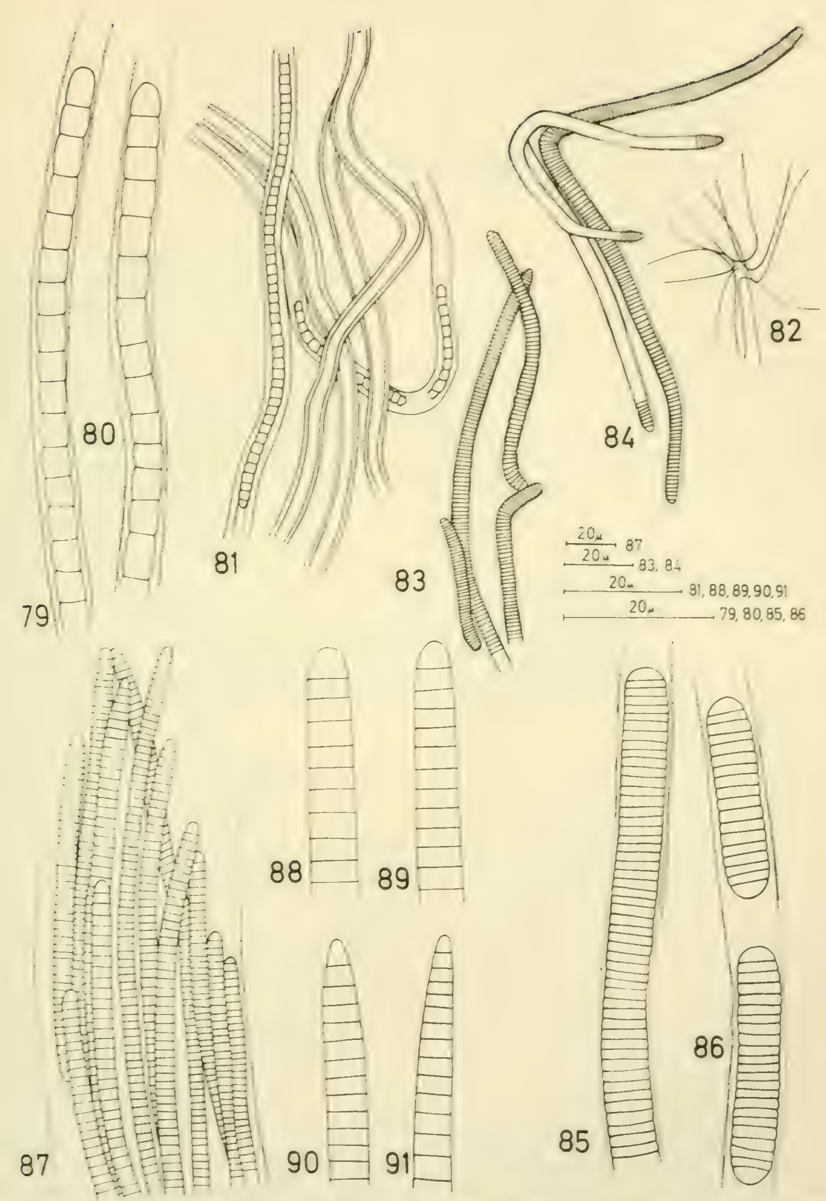


Figs. 68 y 69.— *Lyngbya epiphytica* Hieronymus. Fig. 68, filamento enrollado a lo largo del alga huésped (*Lyngbya confervoides* Agardh); Fig. 69, filamento adherido por la parte basal del alga huésped.

Figs. 70 y 71.— *Lyngbya lutea* (Ag.) Gomont.

Figs. 72-74.— *Lyngbya confervoides* Agardh. Figs. 72 y 73, aspecto general de los filamentos mostrando diferentes células terminales; Fig. 74, falsa ramificación.

Figs. 75-78.— *Microcoleus tenerrimus* Gomont. Fig. 75, aspecto de un filamento; Figs. 76-78, detalle de tres tricomas.



Figs. 79-81.— *Schizothrix calcicola* (Ag.) Gomont; Figs. 79 y 80, aspecto de dos filamentos; Fig. 81, grupo de filamentos y vainas vacías.

Figs. 82-86.— *Symploca* sp. Fig. 82, aspecto general de la planta; Figs. 83 y 84, organización de los filamentos; Figs. 85 y 86, trozos de filamentos.

Figs. 87-91.— *Sirocoleus kursii* (Zeller) Gomont. Fig. 87, aspecto general del filamento observándose vaina común y tricomas; Figs. 88-91, ápices de 4 tricomas mostrando diferentes células terminales.

INDICE DE TAXA

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE
LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE),
EL 16 DE DICIEMBRE DE 1975

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

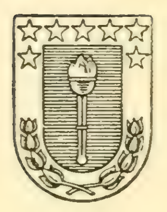
Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 301 — CONCEPCIÓN
CHILE

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

BOTANICA *1976* *Nº 32*

GUIA BIBLIOGRAFICA Y DE DISTRIBUCION DE LAS CIANOFITAS DE CHILE
(excluyendo el continente Antártico)

por

OSCAR O. PARRA y MARIELA GONZALEZ

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

BOTANICA *1976* *Nº 32*

GUIA BIBLIOGRAFICA Y DE DISTRIBUCION DE LAS CIANOFITAS DE CHILE
(excluyendo el continente Antártico)

por

OSCAR O. PARRA y MARIELA GONZALEZ

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

GUIA BIBLIOGRAFICA Y DE DISTRIBUCION DE LAS CIANOFITAS DE CHILE
(excluyendo el continente Antártico)

por

OSCAR O. PARRA y MARIELA GONZALEZ (*)

RESUMEN

Se hace una revisión bibliográfica de los taxa de Cianófitas citados hasta el momento para Chile, excluyendo el continente Antártico.

La distribución de 41 géneros, 161 especies y 22 variedades y formas fueron revisadas.

ABSTRACT

A bibliographic review of the taxa of Cyanophyta already cited for Chile (excluding Antarctic) has been made.

The distribution in Chile for 41 genus, 161 species, 22 varieties and forms is presented.

INTRODUCCION

Las algas azul-verdes o Cianófitas, ha sido un grupo relativamente poco estudiado en Chile si lo comparamos con otros grupos de algas como son las Feófitas, Rodófitas y Clorófitas.

Ahora bien, considerando la importancia que las Cianófitas han ido adquiriendo a medida que se incrementan los conocimientos sobre ellas y la

(*) Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Casilla 1367, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

existencia en Chile de un grupo de investigadores que está estudiando la flora algológica Chilena, tanto de agua dulce como salobre y marina, hemos considerado de gran utilidad contribuir con un trabajo que sirva de base y referencia a cualquiera investigación que se realice en este grupo. Este estudio viene a complementar el efectuado por Kim (1971), quien recopiló información sobre Clorofíceas y Feofíceas marinas bénticas de nuestro país.

Debemos mencionar el importante trabajo realizado por Etcheverry (1958) el que hace una recopilación minuciosa de toda la literatura algológica referente a algas chilenas del ambiente marino, sustancialmente Feófitas, Rodófitas y Clorófitas.

La primera Cianófita citada para Chile fue *Anabaena chilensis* por Montagne, colectada por Gay (1845) en las aguas termales del Toro (Prov. Coquimbo).

Al hacer una revisión de la literatura sobre algas chilenas, nos encontramos que referente al grupo de las Cianófitas, los estudios que existen son muy pocos y han sido efectuados principalmente por autores extranjeros, integrantes de expediciones o que han trabajado durante un tiempo en nuestro país.

Así tenemos a Hariot (1889) quien como participante de la Misión Científica Francesa al Cabo de Hornos (1882-1883), recolectó y estudió material algológico, el cual fue posteriormente publicado en el tomo V, Botanique, Mission Scientifique du Cap Horn (pp. 1-140). Cita un total de 11 especies de Cianófitas encontradas en el extremo sur de Chile, 6 marinas y 5 de agua dulce.

Posteriormente este mismo ficólogo francés publica dos trabajos (1891, 1892) en los cuales se refiere sólo en parte a la flora cianofítica chilena.

A continuación habría que mencionar a Borge (1901) el cual en un viaje comandado por Nordensklöd al sur de la Patagonia, colectó y estudió 28 cianófitas, todas correspondientes a ambientes dulceacuícolas.

Es el ficólogo alemán Schwabe (1936 a, 1936 b) el primero en estudiar en forma exclusiva el grupo de las Cianófitas. Durante su estadía en nuestro país realizó viajes por el centro y sur de Chile, en los cuales colectó y estudió material algológico cianofítico de cuerpos de agua dulce, especialmente de aguas termales. En la actualidad, Schwabe se refiere sólo ocasionalmente a las Cianófitas chilenas, en lo que respecta a especies que él mantiene en cultivo en Alemania.

Otros autores extranjeros que se refieren al grupo, pero secundariamente, son Kylin y Skottsberg (1919) y Levring (1960) al estudiar las algas marinas superiores de nuestra costa.

El año 1953 marca una fecha importante para la ficología nacional, ya que es el comienzo de la expedición sueca a los lagos del sur, integrada

por quien ha contribuido en mayor grado al conocimiento de las algas de agua dulce en Chile, el Dr. K. Thomasson, en cuyas publicaciones (1955, 1963) cita un gran número de especies de Cianófitas.

Finalmente tenemos el trabajo de Forest y Weston (1966) los cuales citan 2 especies de algas azul-verdes colectadas en el Desierto de Atacama, siendo éste el único registro que se tiene de ellas en dicho lugar.

Ahora bien, en lo que respecta a trabajos efectuados por investigadores chilenos, tenemos primeramente a Espinosa (1923), el cual da una lista de 6 especies de Cianófitas dulceacuícolas, 5 de la Prov. de Santiago y 1 de Puerto Montt. Luego Licuime (1963) que estudió las algas verde-azules de la Prov. de Santiago.

A continuación tendríamos a Santelices (1966) y Alveal (1970) quienes en sus estudios efectuados sobre algas superiores en la costa del norte y centro de Chile, citan una sola especie de Cianófita.

Posteriormente Navarro y Avaria (1971) al estudiar el fitoplancton del Lago Peñuelas en la Prov. de Valparaíso, citan 4 especies de algas azul-verdes.

Finalmente, en estos últimos años, 1973, 1974 y 1975, han aparecido los últimos trabajos efectuados sobre Cianófitas y que corresponden en su totalidad a contribuciones nuestras. De éstos, habría que mencionar principalmente: 1) Fitoplancton del Estero Lenga; 2) Estudio cualitativo del fitoplancton de Laguna Verde; y 3) Cianófitas marinas de Chile, todos efectuados en la Prov. de Concepción. Los dos primeros corresponden a cuerpos de agua dulce.

Hemos tratado de recopilar en la mejor forma posible toda la información referente a este grupo de algas y si ha habido alguna omisión damos desde ya las excusas anticipadas.

A continuación entregamos una lista de la literatura que consideramos imprescindible para efectuar un estudio serio a nivel taxonómico y ecológico del grupo.

1.— *OBRAS DE SISTEMATICA.*

BORNET, E. et FLAHAULT, C., Révision des Nostocacées heterocystes. 1886-1888. Ann. Sc. Nat. Sér. 7, Bot. 3, 4, 5, 7 (Reedición Cramer, 1959).

GOMONT, M., Monographie des Oscillariées. Ann. Sc. Nat. Sér. 7, Bot. 15-16-1892 (Reedición Cramer, 1962).

Estas dos obras dadas anteriormente se consideran la partida oficial de la Sistemática de las algas azul-verdes.

FORTI, A. Myxophyceae in J.B. de Toni, Sylloge algarum, 5, 1907.

LEMMERMANN, E., Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. 3, Algen. 1, Leipzig, 1910.

TILDEN, J., Minnesota Algae. The Myxophyceae of North America, Minneapolis, 1910.

FREMY, P., Les Myxophycées de l'Afrique équatoriale française. Arch. de Bot. 3, 1929-30.

Les Cyanophycées des Côtes d'Europe, Mem. Soc. Nat. Sc. Nat. Math. Cherbourg, 51, 1934.

Les Scytonematacées de la France. Rev. Alg. 2,3, 1925, 1928.

Les Stigonemacées de la France. Revue Algol. 5, 1930.

Les Rivulariacées de la Normandie. Not. Mém. Doc. Soc. Agr. Arch. Hist. Nat. Dépt. Manche, 39, 1927.

Les Nostocacées de la Normandie, dº-41, 1929.

Les Vaginariées de la Normandie. Not. Mém. Doc. Soc. Agr. Arch. Hist. Nat. Dept. Manche, 43, 1931.

Imitiation á l'etude des Cyanophycées, Bull. Soc. Franc. Microsc., 3, 3, 1934.

Les Lyngbyées de la Normandie. Soc. Agr. Hist. Nat. Dept. Manche, 47, 1935.

GEITLER, L., Cyanophyceae in Süsswasserflora Deutschl., 12, 1925.

" " Cyanophyceae in Rabenhorst's Kryptogamen-flora, 14, 1930-1932.

" " et RUTTNER, F., Die Cyanophyceen der Deutschen limnologischen Sunda-expedition. Arch. f. Hydrol. suppl. 14, 1935.

" " Schizophyceen in Handb. Pflanzenanatomie, 6, 1, 1960.

DESIKACHARY, T.V., Cyanophyta, Ind. Council Agr. Res. New-Dehli, 1959.

UMEZAKI, I., The marine Bluegreen algae of Japon. Mem. Coll. Agr. Kyoto Univ., 83, 1961.

ELENKIN, A.A., Monographia algarum cyanophycearum aquidulcium et terrestrium in finibus U.R.S.S. inventarum. 1936-1938-1949. Moskwa, Leningrado. (En ruso, 3 vol.).

STARMACH, K., Cyanophyta-Sinice, Glaucophyta-Glaukofity. Flora Slokow. Polski, 2, Polsk. Ak. Inst. Bot. 1966. (En polaco).

DROUET, F. et DAILY, W.A., Revision of the coccoid Myxophyceae. Butler Univ. Bot. Stud., 12, 1956.

DROUET, F., Revision of the classification of Oscillatoriacées. Acad. Nat. Sc. Nat. Philadelphia, Monogr., 15, 1968.

BOURRELLY, P., Les Algues D'Eau Douce III. Les Algues bleues et rouges, Paris. 1970.

2.– *OBRAS ECOLOGICAS Y SISTEMATICAS.*

HUBER-PESTALOZZI, G., Das Phytoplankton des Süsswassers, I. Die Binnengewasser, 16, 1938.

KOMAREK, J., Die taxonomische Revision der planktischen Blaualgen der Tschechoslovaki. Algol. Stud. Prague, 1958.

GOLUBIC, S., Algenvegetation der Felsen. Binnengewasser, 23, 1967.

COCKE, E.C., The Myxophyceae of N. Carolina, 1967, Wiston-Salem.

KANN, E., Oekologische Untersuchungen an Litoralalgen ostholsteinischer Seen. Arch. f. Hydrob. 37, 1940.

KOL, E., Kryobiologie. Die Binnengewasser, 24, 1968.

VOUK, V., Grundriss zu einer Balneobiologie der Thermen, Basel, 1950.

COPELAND, J.J., Yellowstone thermal Myxophyceae. Ann. New-York Acad. Sc., 36, 1936.

ANAGNOSTIDIS, K., Untersuchungen ueber die Cyanophyceen einiger Thermen in Griechenland. Inst. Syst. Bot. Univ. Thessaloniki, 1961.

CAMERON R.E., Algae of Southern Arizona. I. Rev. Algol. N.S. 6, 1963.

SCHWABE, G.H., Sobre Biotopos termales en el Sur de Chile. Bol. Soc. Biol. Conc. (Chile), 10, 2, 1936.

" " " Aus Boeden von El Salvador Kultivierte Blaualgen, Nova Hedwigia, 4(3-4), 1962.

GONZALEZ, M. y PARRA, O., Cianófitas marinas de Chile I. Cianófitas del ambiente intermareal de la Bahía de Concepción. Gayana, Bot. 31, 1975.

Los géneros de Cyanophyta que han sido citados para Chile suman 41 con un total de 177 taxa, que se reparten de la siguiente manera:

	Nº taxa
Anabaena	12
Aphanocapsa	5
Aphanothece	2
Calothrix	6
Chamaesiphon	2
Chlorogloea	1
Chroococcus	7
Chroococcopsis	1
Cylindrospermum	7
Coelosphaerium	3
Dermocarpa	3
Enthophysalis	1

Gomphosphaeria	2
Gloeocapsa	3
Hapalosiphon	1
Hydrocoryne	1
Hyella	1
Leptochaete	1
Kyrtuthrix	1
Lyngbya	8
Mastigocladus	1
Merismopedia	3
Microcoleus	4
Microcystis	6
Nodularia	4
Nematoradaisia	1
Nostoc	11
Oscillatoria	32
Phormidium	17
Plectonema	1
Pleurocapsa	1
Pseudanabaena	1
Rivularia	3
Schizothrix	1
Scytonema	2
Sirocoleus	1
Spirulina	10
Stigonema	1
Symploca	1
Tolypothrix	7
Xenococcus	1

El ordenamiento de los taxa está basado en la obra de Geitler (1932). Los nombres específicos están ordenados alfabéticamente en cada género y la distribución geográfica en sentido de norte a sur. Las referencias bibliográficas corresponden a las más importantes y en donde el investigador encontrará la diagnosis, dibujo y claves del taxon requerido.

CYANOPHYTA

CYANOPHYCEAE

CHROOCOCCALES

CHROOCOCCACEAE

Microcystis Kuetzing, Linnaea 8, p. 372, 1833

Microcystis aeruginosa Kuetz., Tabulae phycol. 1, p. 6. Lám. 8. 1845-49.

Smith (1920), p. 39, Figs. 2-3; Seckt (1924), p. 97; Geitler in Pascher (1925), p. 58, Figs. 37 y 40; Prescott (1931), p. 29; Smith (1931), p. 182; Geitler in Rabenh. (1932), p. 137, Fig. 59 d; West et Fritsch (1932), p. 466, Fig. 189 D; Frémy (1933 a), p. 10, Lám. 1, Fig. 6; Seckt (1935), p. 53; Drouet (1938), p. 288; Huber-Pestalozii in Thienemann (1938), p. 132, Fig. 4; Drouet et Daily (1939), p. 79; Prescott (1951), p. 456, Lám. 102, Figs. 1-4; Fott (1971), p. 41, Fig. 72 a. Citas para Chile.— Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria, 1971, p. 301, Lám. 5, Figs. 8-9); Prov. Arauco, Lago Lanalhue (Thomasson, 1963, p. 72); Prov. Magallanes, Monte Chico, Laguna Luisa (como *Clathrocystis aeruginosa,* Borge 1901, p. 31).

Microcystis bothrys Teiling, Bot. Not., p. 63, 1942.

Cita para Chile.— Prov. Cautín, Lago Pichilafquén (Thomasson 1963, p. 56).

Microcystis enteromorpha Schwabe, Verh. Deutschen Wiss. Vereins Santiago, 3, p. 115, Fig. 1, 1936.

Cita para Chile.— Prov. Valdivia, Termas de Puyehue (Schwabe, loc. cit.).

Microcystis flos-aquae (Wittr.) Kirchn. in Engler und Prantl, Nat. Pflanzenfam. I, 1a, p. 56, 1900.

Forti in De Toni (1907), p. 86; Tilden (1910), p. 35, Lám. 2, Fig. 18; Smith (1920), p. 39, Lám. 5, Fig. 1; Geitler in Pascher (1925), p. 60, Fig. 41-42; Geitler in Rabenh. (1932), p. 138, Figs. 59 e, f.
Cita para Chile.— Prov. Concepción, Estero Lenga (Parra y González in Rivera *et al.,* 1973, p. 49, Lám. 8, Fig. 4).

Microcystis litoralis (Hansg.) Forti in De Toni, Syll. Algarum, 5, p. 89, 1907.
Geitler in Rabenh. (1932), p. 143; Frémy (1933 a), p. 11; Ardré (1969), p. 144.
Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahía de Concepción (González y Parra, 1975, p. 11, Fig. 6).

Microcystis marginata (Menegh.) Kuetz., Tabulae phycol, 1, lám. 8, 1845-49.

Forti in De Toni (1907), p. 91; Tilden (1910), p. 34, Lám. 2, Fig. 17; Carlson (1921), p. 6, Fig. 1: Geitler in Pascher (1925), p. 58, Fig. 39; Prescott (1931), p. 29; Geitler in Rabenh (1932), p. 136, Figs. 59 a-c; West et Fritsch (1932), p. 462, Fig. 186 A; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 132, Fig. 3.
Cita para Chile.— Prov. Santiago (Licuime, 1963, p. 50, lám. A-6).

Aphanocapsa Naegeli, Gatt. einzell. Algen, p. 51, Lám. 1 B, 1849

Aphanocapsa delicatissima West et West, Period. phytoplanct. Brit. lakes, Journ. Linn. Soc. 40, p. 431, Lám. 19, Figs. 2-3, 1912.

Smith (1920), p. 41, Lám. 2, Fig. 7; Geitler in Pascher (1925), p. 65, Fig. 54 a, b; Prescott (1931), p. 24, Lám. 1, Fig. 1; Geitler in Rabenh. (1932), p. 157, Figs. 69 c-d; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 138, Fig. 11; Guarrera *et al* (1968), p. 287, Lám. 11, Fig. 2.
Citas para Chile.— Prov. de Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 50, Lám. A-9); Prov. Cautín, Lago Villarrica (Thomasson, 1963, p. 45); Prov. de Valdivia, Lago Panguipulli (Thomasson, 1955, p. 495).

Aphanocapsa elachista West et West, Algae West Indian, Journ. Lin. Soc. 30, p. 276, Lám. 15, Figs. 9-10, 1894.

Forti in De Toni (1907), p. 73; Tilden (1910), p. 28, Lám. 2, Fig. 6; Geitler in Pascher (1925), p. 65, Fig. 55; Taylor (1928), p. 85; Prescott (1931), p. 24, Lám. 1, Fig. 2; Geitler in Rabenh. (1932), p. 156, Fig. 69 b; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 138, Fig. 7.
Cita para Chile.— Prov. Valdivia, Lago Pellaifa (Thomasson, 1963, p. 103).

Aphanocapsa elachista var. *planctonica* G.M. Smith, Phytoplanct. Island lakes Wisc., 1, p. 42, Lám. 3, Fig. 3, 1920.

Geitler in Pascher (1925), p. 65; Prescott (1931), p. 24; Geitler in Rabenh. (1932), p. 157; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 138, Fig. 9; Bourrelly et Manguin (1952), p. 141, Lám. 12, Fig. 1; Skuja (1964), p. 26, Lám. 2,
Citas para Chile.— Prov. de Concepción, Laguna Chica de San Pedro (Thomasson, 1963, p. 71); Prov. de Cautín, Lago Villarrica (Thomasson, 1963, p. 45); Prov. de Llanquihue, Lago Todos los Santos (Thomasson, 1963, p. 65).

Aphanocapsa grevillei (Hass.) Rabenh., Fl. Eur. Algarum, 2, p. 50, 1865.
Forti in De Toni (1907), p. 73; Tilden (1910), p. 28, Lám. 2, Fig. 7; Seckt (1922), p. 81; Geitler in Pascher (1925), p. 65, Fig. 57; Taylor (1928), p. 85;

Prescott (1931), p. 24; Geitler in Raben. (1932), p. 159, Fig. 71; West et Fritsch (1932), p. 463, Fig. 187 A; Martínez Bustos (1934), p. 19; Tilden (1937), p. 55, Fig. 2 A; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 139, Fig. 14; Skuja (1964), p. 27; Guarrera *et al.* (1968), p. 286, Lám. 10, Fig. 4.

Citas para Chile.– Prov. de Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 50, Lám. A-10); Prov. de Cautín, en pozas cerca del Lago Villarrica (Thomasson, 1963, p. 101).

Aphanocapsa muscicola (Menegh.) Wille, Alg. Not., Nyt. mag. naturvid., p. 39, Lám. 2, Figs. 19-23, 1919.

Geitler in Pascher (1925), p. 66, Fig. 52; Geitler in Rabenh. (1932), p. 160; como *A. virescens* (Hass.) Rabenh.

Cita para Chile.– Prov. de Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 50, Lám. A-11).

Aphanothece Naegeli, Gatt. einzell. Algen, p. 59, 60, 1849

Aphanothece nidulans P. Richt., Bot. Not., p. 128, 1884.

Smith (1920), p. 44, lám. 6, Fig. 1; Geitler in Pascher (1925), p. 71, Fig. 64; Geitler in Rabenh (1932), p. 168, Fig. 75 c; Huber-Pestalozii in Thienemann (1938), p. 142, Fig. 19; Hortobagyi (1969), p. 26, Lám. 1, Fig. 3.

Cita para Chile.– Prov. de Llanquihue. Lago Todos los Santos (Thomasson, 1963, p. 65).

Aphanothece saxicola Naeg., Gatt. einzell. Algen, p. 60, 1849.

Forti in De Toni (1907), p. 81; Tilden (1910), p. 30; Fritsch (1911-1912), p. 332; Geitler in Pascher (1925), p. 70; Taylor (1928), p. 86; Geitler in Rabenh. (1932), p. 169; Prescott (1951), p. 468, Lám. 104, Fig. 1; Bourrelly et Manguin (1952), p. 142.

Cita para Chile.– Prov. Llanquihue, Baño Candelaria, Río Puelo (Schwabe, 1936 a, p. 111).

Gloeocapsa Kuetzing, Phycol. gen., p. 174, 1843

Gloeocapsa alpina (Naeg.) emend. Brand, Der Formenkreis von Gloeoc. alp., Bot. Centralbl., 53, 1900.

Geitler in Pascher (1925), p. 92, Fig. 98; West et Fritsch (1927), p. 462; Geitler in Rabenh. (1932), p. 206, Figs. 98-100.

Cita para Chile. Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 31).

Gloeocapsa crepidinum Thur., Notes Algol., p. 1, Lám. 1, Figs. 1-3, 1876.

Farlow (1881), p. 27, Lám. 1, Fig. 1; Forti in De Toni (1907), p. 44; Tilden (1910), p. 20, Lám. 1, Fig. 28; Geitler in Pascher (1925), p. 89, Fig. 95; Newton (1931), p. 4, Fig. 3; Geitler in Rabenh. (1932), p. 190, Figs. 85-86.

Cita para Chile.– Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Isla Gordon (Hariot, 1889, p. 10).

Gloeocapsa sanguinea (Ag.) Kuetz., Phycol. gen., p. 174, 1843.

Forti in De Toni (1907), p. 36; Tilden (1910), p. 23; Geitler in Pascher (1925), p. 91, Fig. 94; West et Fritsch (1927), p. 462; Geitler in Rabenh. (1932), p. 202, Fig. 94 a.

Cita para Chile.– Prov. Llanquihue, Río Peulla en rocas en la Cascada de Los Novios (Thomasson 1963, p. 40).

Chroococcus Naegeli, Gatt. einzell. Algen, p. 45, 1849

Chroococcus caldariorum Hansg., Prodr. Alg. Fl. Böhmen 2, p. 159, Fig. 58a, 1892.

Geitler in Pascher (1925), p. 82; Geitler in Rabenh. (1932), p. 238, Fig. 116 d.

Cita para Chile.– Prov. Llanquihue, Termas de Llancahué (Schwabe, 1936 a, p. 116, Fig. 12).

Chroococcus cohaerens (Bréb.) Naeg., Gatt. einzell. Algen, p. 46, 1849.

Forti in De Toni (1907), p. 23; Tilden (1910), p. 9; Geitler in Pascher (1925), p. 81; Taylor (1928), p. 86; Geitler in Rabenh. (1932), p. 238, Fig. 116; Martínez Bustos (1934), p. 20.

Cita para Chile.– Prov. Santiago (Licuime, 1963, p. 50, Lám. A-2).

Chroococcus consacialus Hariot, Notarisia 7(31), p. 1427, 1892.

Cita para Chile.– Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Isla Grande (Hariot, loc. cit.).

Chroococcus minor (Kuetz.) Naeg., Gatt. einzell. Algen, p. 47, lám. 1 a, Fig. 4, 1849.

Forti in De Toni (1907), p. 23; Tilden (1910), p. 9, Lám. 1, Fig. 7; Carlson (1921), p. 5; Geitler in Pascher (1925), p. 81, Fig. 79; Prescott 1931), p. 25, Lám. 1, Fig. 8; Geitler in Rabenh (1932), p. 240, Fig. 116 g; Prescott (1951), p. 449, Lám. 100, Fig. 12.

Cita para Chile.– Prov. de Concepción, Bahía de Concepción (González y Parra, 1975, p. 9, Fig. 2).

Chroococcus minutus (Kuetz.) Naeg., Gatt. einzell. Algen, p. 46, 1849.

Forti in De Toni (1907), p. 11; Tilden (1910), p. 7, Lám. 1, Fig. 5; Smith (1920), p. 28, Lám. 1, Fig. 1; Carlson (1921), p. 5; Seckt (1922), p. 388, Fig. 1; Seckt (1924), p. 81; Geitler in Pascher (1925), p. 79, Fig. 74; Taylor (1928), p. 87;

Smith (1931), p. 181; Geitler in Rabenh. (1932), p. 232, Figs. 112 a y 113 c; Frémy (1933 a), p. 21, Lám. 4, Fig. 6; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 147, Fig. 30; Prescott (1951), p. 449, Lám. 100, Fig. 9; Bourrelly et Manguin (1952), p. 142; Sampaio (1962), p. 17.

Citas para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 50, Lám. A-3); Prov. de Concepción, San Vicente (Schwabe, 1936 b, p. 116); Prov. de Valdivia, Lago Puyehue (Schwabe, 1936 b, p. 116); Prov. de Llanquihue, Lago Todos los Santos (Thomasson, 1963, p. 65, Fig. 40.7).

Chroococcus turgidus (Kuetz.) Naeg., Gatt. einzell. Algen, p. 46, 1849.

Farlow (1881), p. 27; Setchell et Gardner (1903), p. 179; Forti in De Toni (1907), p. 11; Tilden (1910), p. 5, Lám. 1, Fig. 3; Gain (1911), p. 372; Setchell et Gardner (1919), p. 10; Smith (1920), p. 31, Lám. 1, Fig. 9; Seckt (1922), p. 389, Fig. 3; Seckt (1924), p. 81; Geitler in Pascher (1925), p. 77, Fig. 71; Taylor (1928), p. 84; Newton (1931), p. 3, Fig. 1; Smith (1931), p. 181; Prescott 1931), p. 26, Lám. 1, Fig. 10; Geitler in Rabenh. (1932), p. 228, Fig. 109 b y 110; Frémy (1933 a), p. 24, Lám. 4, Fig. 5; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 147, Lám. 10, Fig. 25; Smith (1950), p. 554, Fig. 453; Bourrelly et Manguin (1952), p. 142; Sampaio (1959), p. 8, Lám. 4, Figs. 1-6; Levring (1960), p. 26; Sampaio (1962), p. 14, Lám. 1, Fig. 2; Guarrera *et al.* (1968), p. 283, lám. 9, Fig. 39; Hortobagyi (1969), p. 27, Fig. 5; Fott (1971), p. 41, Fig. 7.4.

Citas para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 50, Lám. A-1); Prov. Concepción, Bahía de Concepción (González y Parra, 1975, p. 10, Fig. 3); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue (Thomasson, 1963, p. 63); Lago Todos los Santos (Thomasson, 1963, p. 66); Prov. Chiloé, Golfo de Ancud (Levring, 1960, p. 26).

Gomphosphaeria Kuetzing, Alg. Exsicc. Dec. 16, Nº 151, 1836

Gomphosphaeria aponina Kuetz., loc. cit.

Nordstedt (1882), p. 185; Wille (1883), p. 44; Borge (1901), p. 33; Setchell et Gardner (1903), p. 180; Borge (1906), p. 11; Forti in De Toni (1907), p. 97; Tilden (1910), p. 38, lám. 2, Figs. 23-28; Fritsch (1911-1912), p. 333; Smith (1920), p. 37, Lám. 4, Figs. 2-3; Geitler in Pascher (1925), p. 98, Figs. 108, 109, 112, 113; Geitler in Rabenh. (1932), p. 245, Figs. 117 a-c, 118 b; West et Fritsch (1927), p. 460, Fig. 185 B; Taylor (1928), p. 89; Prescott (1931), p. 27; Smith (1931), p. 182; Frémy (1933 a), p. 22, Lám. 4, Fig. 2; Tilden (1937), p. 55, Fig. 2 D; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 151, Fig. 39; Smith (1950), p. 564, Fig. 472 A; Geitler (1960), p. 46; Sampaio (1962), p. 13, Lám. 1, Fig. 1; Acleto (1966), p. 15, Lám. 2, Fig. 13.

Citas para Chile.— Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria, 1971, p. 302, Lám. 6, Fig. 3); Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos (Thomasson, 1963, p. 66); Prov. Magallanes, Magallanes (Borge, 1901, p. 33).

Gomphosphaeria lacustris Chodat, Etud. biol. lac., Bull. Herb. Boissier, 6. p. 180, Fig. 1, 1898.

West (1908), p. 31; Smith (1920), p. 36, Lám. 4, Fig. 5; Geitler in Pascher (1925). p. 98, Figs. 110, 114; West et Fritsch (1927), p. 466, Fig. 189 E; Prescott (1931), p. 27; Geitler in Rabenh. (1932), p. 243, Figs. 117 d, e, 118 a; Frémy (1933 a), p. 21, Lám. 4, Fig. 1; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 151, Fig. 38; Smith (1950), p. 564, Fig. 472 B; Komarek in Komarek et Ettl (1958), p. 85, Lám. 8, Fig. 10; Lám. 9, Fig. 1; Hortobagyi (1969), p. 27; Fott (1971), p. 42, Fig. 8.3.
Citas para Chile.— Prov. Concepción, Laguna Chica San Pedro (Thomasson, 1963, p. 71); Prov. Cautín, Lago Villarrica (Thomasson, 1963, p. 66); Prov. Valdivia, Lago Panguipulli (Thomasson, 1955, p. 206); Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos (Thomasson, 1963, p. 66).

Coelosphaerium Naegeli, Gatt. einzell. Algen, p. 54, Lám. 1, 1849

Coelosphaerium naegelianum Ung., Beitr. Kenntn. nied. Alg. Form. Denkschr. Akad. Wiss., p. 7, 1854.

Geitler in Pascher (1925), p. 101, Fig. 115; Prescott (1931), p. 26, Lám. 1, Fig. 13; Smith (1931), p. 181; Geitler in Rabenh. (1932), p. 249, Figs. 121 a, b, e; 122 b, c; Tilden (1937), p. 55, Fig. 2 C; Smith (1950), p. 563, Fig. 470 B; Prescott (1951), p. 470, Lám. 106, Fig. 4.
Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Laguna de los Morros (Borge, 1901, p. 31).

Coelosphaerium goetzei Schmidle, Trop. Afrik. Thermalag., Engl. Bot. Jahrb., 30, p. 241, Lám. 5, Fig. 3, 1901.

Geitler in Pascher (1925), p. 102; Geitler in Rabenh. (1932), p. 254.
Cita para Chile.— Prov. Valdivia, Lago Riñihue (Thomasson, 1955, p. 202).

Coeslophaerium kuetzingianum Naeg., Gatt. einzell. Alg., p. 54, Lám. 1C, 1849.

Geitler in Pascher (1925), p. 102; West et Fritsch (1927), p. 461; Geitler in Rabenh. (1932), p. 253, Fig. 121 c. d.
Citas para Chile.— Prov. Valdivia, Lago Pellaifa, en pozas (Thomasson 1963, p. 103); Prov. Llanquihue, Lago Todos Los Santos, plancton (Thomasson 1963, p. 66); Prov. Magallanes, Lagunas II y III (Asprey, et. al. 1964, p. 19).

Merismopedia Meyen in Wiegmann, Arch. Naturgesch. 2, p. 67, 1839

Merismopedia glauca (Ehrenb.) Naeg., Gatt. einzell. Algen, 55, lám. 1 d, Fig. 1, 1849.

Borge (1906), p. 11; Forti in De Toni (1907, p. 105; West (1908), p. 36; Tilden (1910), p. 43, Lám. 2, Fig. 35; Seckt (1924), p. 81; Vallentin (1924), p. 284; Geitler in Pascher (1925), p. 106, Fig. 125; West et Fritsch (1927), p. 459, Fig. 184 B; Frémy (1928), p. 381, Fig. 1; Prescott (1931), p. 28; Newton (1931), p. 28, Fig. 7; Geitler in Rabenh. (1932), p. 264, Fig. 129 d; Martínez Bustos (1932), p. 21; West et Fritsch (1932), p. 459, Fig. 184 B; Frémy (1933 a), p. 7, Lám. 1, Fig. 2; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 160, Fig. 50; Prescott (1951), p. 459, Lám. 101, Figs. 2-4; Bourrelly et Manguin (1952), p. 144; Geitler (1960), p. 49, Fig. 38; Guarrera *et al.* (1968), p. 289, Lám. 12, Fig. 6; Hortobagyi (1969), p. 27, Fig. 16.

Citas para Chile.– Prov. Valparaíso, Viña del Mar (Schwabe, 1936 b, p. 118, Fig. 4); Lago Peñuelas (Navarro y Avaria, 1971, p. 302, Lám. 3, Fig. 6); Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 50, Lám. A-5; Prov. Concepción, Bahía de Concepción (González y Parra, 1975, p. 11, Figs. 4 y 5, Prov. Arauco, Lago Lanalhue (Thomasson, 1963, p. 72); Prov. Cautín, Lago Villarrica (Thomasson, 1963, p. 45); Prov. Valdivia, Lago Riñihue (Thomasson, 1955, p. 202); Lago Pellaifa (Thomasson, 1963, p. 66); Prov. Llanquihue, Lago Llanquihue (Thomasson, 1963, p. 66); Lago Todos los Santos (Thomasson, 1963, p. 66); Prov. Magallanes, Magallanes (Borge, 1901, p. 31); Lago Fagnano y Lago Roca (Thomasson, 1955, p. 195 y 198).

Merismopedia punctata Meyen in Wiegm., Arch. Naturgesch. 2, p. 67, 1839.

Kirchner in Engler und Prantl (1900), p. 56, Fig. 50 b; Smith (1920), p. 33, Lám. 2, Fig. 3; Geitler in Pascher (1925), p. 106, Fig. 124; Taylor (1928), p. 88; Prescott (1931), p. 28; Smith (1931), p. 182; Geitler in Rabenh. (1932), p. 263, Fig. 129 c; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 160, Fig. 158; González Guerrero (1950), p. 45, Lám. 1, Fig. 8; Smith (1950), p. 562, Fig. 468 B; Prescott (1951), p. 459, Lám. 102, Fig. 10; Bourrelly et Manguin (1952), p. 145; Hortobagyi (1968), p. 154, Fig. 14.

Citas para Chile.– Prov. Magallanes, Lago Fagnano y Lago Roca (Thomasson, 1955, p. 195 y 198).

Merismopedia tenuissima Lemm., Beitr. Kennth. Plankton-alg., Bot. Centralbl. 76, p. 154, 1898.

Forti in De Toni (1907), p. 108; Tilden (1910), p. 45, Lám. 2, Fig. 37; Fritsch (1911-1912), p. 333; Smith (1920), p. 33, Lám. 2, Fig. 2; Seckt (1924), p. 55;

Geitler in Pascher (1925), p. 106, Fig. 123; Prescott (1931), p. 28; Geitler in Rabenh. (1932), p. 263, Fig. 129 a, b; González Guerrero (1941), p. 142, Fig. I, 6; Prescott (1951), p. 159, Lám. 100, Fig. 17; Bourrelly et Manguin (1952), p. 145; Komarek in Komarek et Ettl (1958), p. 43, Lám. 4, Figs. 2-4; Hortobagyi (1968), p. 155, Figs. 15-16.

ENTOPHYSALIDACEAE

Entophysalis Kuetzing, Phycol. gen., p. 177, 1843

Entophysalis granulosa Kuetz., Phycol. gen., p. 177, Lám. 18, Fig. 5, 1843.

Forti in De Toni (1907), p. 58; Tilden (1910), p. 24, Lám. 1, Fig. 33; Fritsch (1911-1912), p. 332; Geitler in Rabenh. (1932), p. 298, Fig. 146; Frémy (1933 a), p. 32, Lám. 6, Fig. 5; Feldmann (1937), p. 10; Feldmann (1958), p. 28.

Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahía de Concepción (González y Parra, 1975, p. 12, Figs. 7-11).

Chlorogloea Wille, Algolog. Nat. 1-b, Nyt. Mag. naturv. 38, p. 5, Lám. 1, 1900

Chlorogloea microcystoides Geitler, Neue Cyan. Gruppe Cham., Arch. f. Protk. 51, p. 359, Fig. U, 1925.

Geitler in Pascher (1925), p. 122, Fig. 158; Geitler in Rabenh. (1932), p. 30, Fig. 155.

Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime 1963, p. 50, Lám. A-12).

CHAMAESIPHONALES

PLEUROCAPSACEAE

Chroococcopsis Geitler, Arch. Protistenk. 51, p. 342, Fig. K, 1925

Chroococcopsis gigantea Geitler, loc. cit.

Geitler in Rabenh. (1932), p. 323, Fig. 158; Martínez Bustos (1934), p. 21.

Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahía de Concepción (González y Parra, 1975, p. 13, Fig. 12).

Xenococcus Thuret in Bornet et Thuret, Notes Algol. 2, p. 73-75, 1880

Xenococcus pyriformis S. et G. in Gardner. Univ. Calif. Publ. Bot., 3. p. 463, Lám. 39, Fig. 12, 1918.

Setchell et Gardner (1919). p. 34. Lám. 5. Fig. 12: Geitler in Rabenh. (1932). p. 336, Fig. 172.

Cita para Chile.— Prov. Concepción. Bahía de Concepción (González y Parra. 1975, p. 15, Figs. 19-21).

Nematoradaisia Geitler, Sinopt. Darst. Cyan., Beih. Bot. Centralbl. 41(2), p. 242, 1925

Nematoradaisia laminariae (S. et G.) Geitler, loc. cit.

Setchell et Gardner (1919). p. 46. Lám. 3. Fig. 14-16: Geitler in Rabenh. (1932). p. 342, Fig. 180.

Cita para Chile.— Prov. Concepción. Bahía de Concepción (González y Parra. 1975, p. 13, Figs. 16-18).

Pleurocapsa Thuret in Hauck, Meersalg. Deutschl. Oest, in Rabenhorst Kryptogamen-fl. D. Oest. Schw., 2 p. 515, 1885

Pleurocapsa fuliginosa Hauck in Rabenhorst's Kryptogamen-fl. 2. p. 515. Fig. 231, 1885.

Setchell et Gardner (1903). p. 181: Forti in De Toni (1907). p. 122: Tilden (1910). p. 48. Lám. 3. Figs. 2-3: Setchell et Gardner (1919). p. 36: Newton (1931). p. 3. Fig. 9; Geitler in Rabenh. (1932). p. 357, Fig. 189; Frémy (1933 a). p. 37, Lám. 8, Figs. 1-2.

Cita para Chile.— Prov. Concepción. Bahía de Concepción (González y Parra. 1975, p. 14, Figs. 13-15).

Hyella Bornet et Flahault, Deux nouv. genr. d'Alg. perf., J. Bot. (Morot), 2, p. 163, 1888

Hyella caespitosa Bornet et Flahault, loc. cit.

Forti in De Toni (1907). p. 125: Tilden (1910). p. 51. Lám. 3. Figs. 9-11; Newton (1931). p. 13, Fig. 11: Geitler in Rabenh. (1932). p. 369. Fig. 198; Frémy (1933 a). p. 49. Lám. 12. Figs. 4-10: Frémy (1936). p. 294; Feldmann (1937), p. 12; Frémy (1938), p. 9.

Cita para Chile.— Prov. Concepción. Bahía de Concepción (González y Parra, 1975, p. 16, Figs. 22 y 23): Prov. Magallanes. Tierra del Fuego, Isla Grande (Hariot, 1892, p. 1428).

DERMOCARPACEAE

Dermocarpa Crouan, Ann. Sc. Nat. Bot., ser. 4, 9, p. 70, 1858

Dermocarpa prasina (Reinsch) Born. et Thur., Notes Algol., 2, p. 73, Lám. 26, Figs. 6-9, 1880.

Setchell et Gardner (1903), p. 182; Forti in De Toni (1907), p. 128; Tilden (1910), p. 52, Lám. 3, Figs. 13-15; Newton (1931), p. 10; Geitler in Rabenh. (1932), p. 391, Fig. 219; Frémy (1933 a), p. 58, Lám. 16, Fig. 3; Ardré (1969), p. 150.

Citas para Chile.— Prov. Valparaíso, Montemar (Levring, 1960, p. 26); Prov. Magallanes, Tierra del Fuego (Kylin) et Skottsberg, 1919, p. 76) y Bahía Orange e Isla Wollaston (Hariot, 1889, p. 11).

Dermocarpa sphaerica S. et G. in Gardner, Univ. Calif. Publ. Bot., 2, p. 457, Lám. 39, Fig. 14, 1918.

Setchell et Gardner (1919), p. 24, Lám. 5, Fig. 14; Geitler in Rabenh. (1932), p. 393, Fig. 217; Frémy (1933 a), p. 58, Lám. 16, Fig. 2; Feldmann (1937), p. 13.

Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahía de Concepción (González y Parra, 1975, p. 16, Figs. 24 y 25).

Dermocarpa sphaeroidea S. et G. in Gardner, Univ. Calif. Publ. Bot., 2, p. 440, Lám. 36, Fig. 7, 1918.

Setchell et Gardner (1919), p. 26, Lám. 2, Fig. 7; Geitler in Rabenh (1932), p. 393, Fig. 216.

Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahía de Concepción (González y Parra, 1975, p. 17, Fig. 26).

CHAMAESIPHONACEAE

Chamaesiphon A. Braun et Grunow, Rabenh. Fl. Eur. Eur. Algarum 2, p. 148, 1865

Chamaesiphon confervicola A. Braum in Rabenh., Fl. Eur. Algarum 2, p. 148, 1865.

Kirchner in Engler et Prantl (1900), p. 60, Fig. 51 h; Seckt (1924), p. 81; Geitler in Pascher (1925), p. 149, Fig. 183; Geitler in Rabenh. (1932), p. 424, Fig. 423 a; Frémy (1933 a), p. 63, Lám. 17, Fig. 5.

Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Río Baguales, Río Tres Pasos, Cerro Toro, Monte Chico y Laguna Blanca (Borge, 1901, p. 31).

Chamaesiphon incrustans Grunow, in Rabenh., Fl. Eur. Algarum 2, p. 149, 1865.

Forti in De Toni (1907), p. 136; Tilden (1910), p. 55, Lám. 3, Figs. 29-30; Geitler in Pascher (1925), p. 153, Fig. 186; West et Fritsch (1927), p. 467, Fig. 190; Prescott (1931), p. 29, Lám. 2, Fig. 7; Geitler in Rabenh. (1932), p. 433, Fig. 253; Frémy (1933 a), p. 63, Lám. 17, Fig. 6; Smith (1950), p. 572, Fig. 484; Prescott (1951), p. 477, Lám. 108, Figs. 7-8.
Cita para Chile. Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 50, Lám. A-13).

HORMOGONALES

STIGONEMATACEAE

Stigonema Agardh, Syst. Algarum, p. 22, 1824

Stigonema polyceras Ag., Spec. Algarum, p. 319, 1822.
Cita para Chile.– Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Cabo de Hornos (Hariot, 1889, p. 13).

Hapalosiphon Naegeli in Kuetzing, Spec. Algarum, p. 894, 1849

Hapalosiphon fontinalis (Ag.) Born., Bull. Soc. Bot. France, p. 156, 1889.
Forti in De Toni (1907), p. 568; Tilden (1910), p. 239, lám. 14, Fig. 13; Geitler in Pascher (1925), p. 199, Fig. 237 a; Geitler in Rabenh. (1932), p. 535, Fig. 332.
Cita para Chile.– Prov. Magallanes, Bahía Orange (Hariot, 1892, p. 1428).

MASTIGOCLADACEAE

Kyrtuthrix Ercegovic, Arch. Protistenk. 66, p. 170, Fig. 3, 1929

Kyrtuthrix maculans (Gom.) Umezaki, Mem. Coll. Agric. Kyoto Univ., Special Number, p. 85, 1958.

Umezaki (1961), p. 85, Lám. 14, Fig. 1; Halperin (1970), p. 75, Lám. 2, Figs. 1-4; Lám. 8, Figs. 2-8.
Cita para Chile.– Prov. Concepción, Bahía de Concepción (González y Parra, 1975, p. 18, Figs. 27 y 28).

Mastigocladus Cohn, Alg. Kalsb. Sprudels, Abh. Schles, Ges. Vaterl. Cult. Abth. Naturwiss., 2, p. 39, 1863

Mastigocladus laminosus Cohn, loc. cit.

Kirchner in Engler und Prantl (1900), p. 82, Fig. 58 F; Geitler in Pascher (1925), p. 203, Fig. 242; Geitler in Rabenh. (1932), p. 558, Figs. 350 y 352; Fott (1971), p. 48, Fig. 12.3.

Citas para Chile.– Prov. Valdivia, Termas de Puyehue (Schwabe 1936 a, p. 102 y Schwabe 1936 b, p. 121, Fig. 6); Prov. Osorno, Termas del Lago Rupanco (Schwabe, 1936 a y 1936 b, pp. 111 y 121); Prov. Llanquihue, Termas de Llancahué (Schwabe, 1936 a, p. 114).

RIVULARIACEAE

Leptochaete Borzi, Nuovo Giorn. Bot. Ital., 14, p. 298, 1882

Leptochaete crustacea Borzi, Nuovo Giorn. Bot. Ital., 14, p. 298, Figs. 6-8, 1882.

Geitler in Pascher (1925), p. 208, Fig. 244; Geitler in Rabenh. (1932), p. 570, Fig. 357 a.

Cita para Chile.– Prov. Magallanes, Punta Arenas, Laguna Blanca (Borge, 1901, p. 29); Prov. Valdivia, Lago Riñihue (Thomasson, 1955, p. 202).

Calothrix Agardh, Syst. Algarum, p. 24, 1824

Calothrix aeruginea (Kuetz.) Thuret, Essai Class. Nost., p. 10, 1875; Bornet et Thuret, Notes algol. 2, Lám. 37, Fig. 1-6, 1880.

Bornet et Flahault (1886-1888), p. 358; Forti in De Toni (1907), p. 612; Tilden (1910), p. 261, lám. 17, Fig. 1; Fritsch (1911-1912), p. 334; Newton (1931), p. 33, Geitler in Rabenh. (1932), p. 599, Fig. 375 a; Frémy (1933 b), p. 33; Frémy (1933 a), p. 140, Lám. 34, Fig. 1; Feldmann (1958), p. 34; Darley (1967), p. 171.

Cita para Chile.– Prov. Magallanes, Tierra del Fuego (Hariot, 1889, p. 13).

Calothrix crustacea Thuret in Bornet et Thuret, Notes algol. 1, p. 13, Lám. 4, 1876.

Bornet et Flahault (1886-1888), p. 359; Forti in De Toni (1907), p. 613; Tilden (1910), p. 264, Lám. 17, Figs. 2-6; Setchell et Gardner (1919), p. 99; Frémy (1928), p. 388, Fig. 17; Newton (1931), p. 24, Fig. 23; Geitler in Rabenh. (1932), p. 601, Fig. 375 b; Frémy (1933 a), p. 146, Lám. 38, Fig. 2; Frémy (1938), p. 35; Chapman (1956), p. 367, Fig. 12, Nº 1; Fan (1956), p. 172, Fig. 5; Feldmann (1958), p. 34; Umezaki (1961), p. 95; Lám. 17, Fig. 2; Lám. 18, Fig. 1; Halperin

(1967), p. 236, Lám. 8, Figs. 1-3; Lám. 14, Figs. 1-4; Darley (1968), p. 167, lám. 1, Fig. A; Ardré (1969), p. 161; Halperin (1970), p. 79.
Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahía de Concepción (González y Parra, 1975, p. 19, Figs. 32-39).

Calothrix epiphitica W. et G.S. West, J. Bot. 35, p. 290, 1897.

Forti in De Toni (1907), p. 621; Tilden (1910), p. 256, Lám. 12, Fig. 7; Geitler in Pascher (1925), p. 226; Geitler in Rabenh. (1932), p. 606; Seckt (1935), p. 55; Prescott (1951), p. 553, Lám. 132, Figs. 2-3.
Cita para Chile.— Provincia Magallanes, Punta Arenas, Monte Chico (Borge, 1901, p. 29).

Calothrix fusca Born. et Flah., Rév. Nost. hét. 1, p. 364, 1886-1888.

Forti in De Toni (1907), p. 617; Tilden (1910), p. 265, Lám. 17, Figs. 10-11; Carlson (1921), p. 9; Geitler in Pascher (1925), p. 221, Fig. 260; Geitler in Rabenh. (1932), p. 610, Fig. 384; Frémy (1933 a), p. 145, Lám. 36, Fig. 2; Smith (1933), p. 105, Fig. 64; Prescott (1951), p. 553, Lám. 132, Figs. 4-5.
Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Punta Arenas (Borge, 1901, p. 29).

Calothrix scopulorum (W. et M.) Ag., Syst. Algarum, p. 70, 1824.

Tilden (1910), p. 258, Figs. 11-12; Setchell et Gardner (1919), p. 96; Newton (1931), p. 33; Geitler in Rabenh. (1932), p. 600, Fig. 374 f-g; Frémy (1933 a), p. 143, Lám. 35, Fig. 2; Frémy (1938), p. 35; Chapman (1956), p. 366, Fig. 8, Nº 3; Umezaki (1961), p. 92, Lám. 17, Fig. 1; Darley (1968), p. 163; Ardré (1969), p. 160.
Citas para Chile.— Prov. Tarapacá, Iquique (Levring, 1960, p. 27); Prov. Concepción, Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 19, Figs. 29-31, Prov. Llanquihue, Estero Reloncaví (Levring, 1960, p. 27).

Calothrix thermalis (Schwabe) Hansg., Oesterr. Bot. Z., 34, p. 279, 1884.

Bornet et Flahault (1886-1888), p. 368; Borge (1906), p. 9; Forti in De Toni (1907), p. 625; Tilden (1910), p. 268, Lám. 18, Figs. 1-5; Geitler in Pascher (1925), p. 223, Fig. 264; Geitler in Rabenh. (1932), p. 610.
Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. C-10).

Rivularia Agardh, Syst. Algarum, p. 19, 1824

Rivularia atra Roth, Cat. Bot. 3, p. 340, 1806.

Farlow (1881), p. 38; Bornet et Flahault (1886-1888), p. 353; Forti in De Toni (1907), p. 664; Tilden (1910), p. 289, Lám. 20, Fig. 10; Newton (1931), p. 38, Fig. 26; Geitler in Rabenh. (1932), p. 645, Figs. 410 b-c; Frémy (1933 a), p. 153,

Lám. 42, Fig. 2; Womersley (1946), p. 132, Fig. 1 B; Smith (1950), p. 600, Fig. 522; Darley (1967), p. 186.
Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Tierra del Fuego (Hariot, 1889, p. 13).

Rivularia beccariana (De Not.) Born. et Flah., Rév. Nost. hét. 1, p. 356, 1886-1888.

Geitler in Pascher (1925), p. 239; Geitler in Rabenh. (1932), p. 649.
Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Punta Arenas (Borge, 1901, p. 29).

Rivularia plicata Carmichel in Hooker, Brit. Fl., 2, p. 392, 1853.
Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Isla Clarence y Bahía Hope (Hariot, 1889, p. 130).

SCYTONEMATACEAE

Plectonema Thuret, Essai Class. Nost., p. 375, 1875

Plectonema battersii Gomont, Bull. Soc. Bot. France, 46, p. 36, 1899.
Forti in De Toni (1907), p. 495; Setchell et Gardner (1919), p. 79, Lám. 1, Fig. 1; Newton (1931), p. 25, Fig. 18; Geitler in Rabenh. (1932), p. 684; Frémy (1933 a), p. 98, Lám. 25, Fig. 3; Halperin (1967), p. 291, Lám. 2, Figs. 4-6; Lám. 9, Figs. 2-4; Ardré (1969), p. 156; Halperin (1970), p. 65.
Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahía de Concepción (González y Parra, 1975, p. 20, Fig. 40).

Tolypothrix Kuetzing, Phycol. gen., p. 227, 1843

Tolypothrix distorta Kuetz. var. *fusca* Schwabe, Verh. Deutschen Wiss. Vereins, Santiago, p. 127, 1936.

Cita para Chile.— Prov. Aconcagua, Zapallar (Schwabe, loc. cit.); Prov. Valparaíso, Viña del Mar (Schwabe, loc. cit.); Prov. Valdivia, Termas de Puyehue (Schwabe, loc. cit.).

Tolypothrix distorta var. *penicillata* (Ag.) Lemm., Kryptogamen-fl. Mark Brand. 3, p. 218, 1910.

Geitler in Rabenh. (1932), p.719, Fig. 461; Martínez Bustos (1934), p. 25; González Guerrero (1950), p. 56, Lám. 4, Fig. 1.
Cita para Chile.— Prov. Valparaíso, Viña del Mar (Schwabe, 1936 b, pp. 118 y 127).

Tolypothrix distorta var. *symplocoides* Hansg., Prodr. Algfl. Böhmen 2, p. 39, 1892.

Geitler in Rabenh. (1932), p. 712.

Cita para Chile.— Prov. Aysén, Lago Risopatrón (Schwabe, 1936 b, p. 125).

Tolypothrix fusca Schwabe, Bol. Soc. Biol. Conc. 10, p. 117, Fig. 12, 1936.

Cita para Chile.— Prov. Valdivia, Termas de Puyehue (Schwabe, loc. cit.).

Tolypothrix lanata Wartm. in Rabenh., Alg. Nº 768, 1858.

Forti in De Toni (1907), p. 542; Tilden (1910), p. 230, lám. 14, Fig. 1; Geitler in Pascher (1925), p. 257, Fig. 303; Geitler in Rabenh. (1932), p. 716, Fig. 459 d; Smith (1950), p. 589, Fig. 507 B; Prescott (1951), p. 537, Lám. 125, Fig. 7.

Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Pta. Arenas, Laguna Sarmiento (Borge, 1901, p. 29).

Tolypothrix limbata Thuret in Bornet et Thuret, Rév. 3, p. 124, 1887.

Bornet et Flahault (1887), p. 124; Setchell et Gardner (1903), p. 196; Forti in De Toni (1907), p. 550; Tilden (1910), p. 234; Geitler in Rabenh. (1932), p. 734, Fig. 474 a.

Cita para Chile.— Prov. Llanquihue, Río Peulla en rocas de la Cascada de los Novios (Thomasson 1963, p. 40).

Tolypothrix tenuis Kuetz., Phycol. gen., p. 228, 1843.

Bornet et Flahault (1886-1888), p. 122; Forti in De Toni (1907), p. 545; Tilden (1910), p. 229; Geitler in Pascher (1925), p. 255; Prescott (1931), p. 43; Smith (1931), p. 184; Geitler in Rabenh. (1932), p. 716; Frémy (1933 a), p. 168, lám. 53, Fig. 2; Smith (1950), p. 588, Fig. 507 A; Drouet (1957), p. 2; Geitler (1960), p. 35, Fig. 35 a.

Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Pta. Arenas, Monte Chico, Laguna Chica (Borge, 1901, p. 29), Isla Dawson sobre *Colobanthus* (Hariot, 1892, p. 1428).

Scytonema Syst. Algarum, p. 26, 1824

Scytonema caldarium Setchell, Erythea 7, p. 48, Lám. 3, Fig. 3, 1829.

Geitler in Pascher (1925), p. 267; Geitler in Rabenh. (1932), p. 754.

Cita para Chile.— Prov. Valdivia, Termas de Puyehue (Schwabe, 1936 b, p. 128).

Scytonema hoffmanni Ag., Syn. Alg. Suec., p. 117, 1817.

Bornet et Flahault (1886-1888), p. 97; Forti in De Toni (1907), p. 513; Tilden (1910), p. 216, Lám. 12, Fig. 4; Geitler in Pascher (1925), p. 268, Fig. 317; Geitler in Rabenh. (1932), p. 772, Fig. 495; Sampaio (1948), p. 8; Sampaio

(1962), p. 37, Lám. 6, Figs. 1-11; Acleto (1969), p. 3, Lám. 1, Figs. 6-7; Lám. 2, Figs. 5-8; Fernández Honores (1969), p. 55, Lám. 7, Fig. 97.

Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Bahía Orange, sobre *Hymenophyllum* (Hariot, 1892, p. 1428).

Hydrocoryne Schwabe in Sprengl. Syst. Veg. 4, 1, p. 314, 1827

Hydrocoryne spongiosa Schwabe, loc. cit.

Kirchner in Engler und Prantl (1900), p. 78, Fig. 57 E; Geitler in Pascher (1925), p. 277, Fig. 328; Geitler in Rabenh. (1932), p. 798, Fig. 511; Frémy (1933 a), p. 164, Lám. 51, Fig. 3.

Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Pta. Arenas, Río Ruben, en una laguna chica salada (Borge, 1901, p. 29).

NOSTOCACEAE

Cylindrospermum Kuetzing, Phycol.gen., p. 211, 1843

Cylindrospermum catenatum Ralfs, Ann. Mag. Nat. Hist. 5, p. 388, Lám. 8, Fig. 14, 1850.

Setchell et Gardner (1919), p. 193; Tilden (1910), p. 201, Lám. 10, Fig. 7; Geitler in Pascher (1925), p. 337; Prescott (1931), p. 39, Lám. 4, Figs. 9, 10 y 11; Geitler in Rabenh. (1932), p. 823; Prescott (1951), p. 529, Lám. 122, Figs. 9-10.

Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Pta. Arenas, Monte Chico (Borge, 1901, p. 30).

Cylindrospermum maius Kuetz., Phycol. gen., p. 212, 1843.

Bornet et Flahault (1888), p. 252; Forti in De Toni (1907), p. 474; Tilden (1910), p. 199, Lám. 10, Fig. 4; Geitler in Rabenh. (1932), p. 815, Fig. 520 b.

Cita para Chile.— Prov. Cautín, en rocas al lado del lago Villarrica (Thomasson 1963, pp. 22 y 23).

Cylindrospermum muscicola Kuetz., Phycol. germ., p. 173, 1845.

Bornet et Flahault (1886-1888), p. 254; Forti in De Toni (1907), p. 477; Tilden (1910), p. 200, Lám. 10, Fig. 6; Geitler in Pascher (1925), p. 336; Geitler in Rabenh. (1932), p. 822, Fig. 520 d; Smith (1950), p. 586, Fig. 504; Prescott (1951), p. 531, Lám. 122, Fig. 16; Fott (1971), p. 49, Fig. 13.2.

Citas para Chile.— Prov. Coquimbo, Fray Jorge y Talinay (Schwabe, 1970, p. 365).

Cylindrospermum stagnale (Kuetz.) Born. et Flah. var. *angustum* G.M. Smith, Bull. Torrey Bot. Club, p. 43, Lám. 26, Fig. 24, 1916.

Geitler in Pascher (1925), p. 335; Geitler in Rabenh. (1932), p. 820; Prescott (1951), p. 532, Lám. 123, Fig. 1.

Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. C-6).

Cylindrospermum stagnale (Kuetz.) Born. et Flah. f. *fontinalis* Schwabe, Verh. Deutschen Wiss. Vereins, Santiago, 3, p. 135, Fig. 12, 1936.

Cita para Chile.— Prov. Ñuble, Chillán, Fundo Santa Lucía (Schwabe, 1936 b, p. 135, Fig. 12).

Cylindrospermum stagnale f. *limariense* Schwabe, Amazonia 2(3), p. 365, Figs. 9-11, 1970.

Cita para Chile.— Prov. Coquimbo, Fray Jorge y Talinay (Schwabe, 1970, p. 365).

Cylindrospermum stagnale f. *naviculoides* Schwabe, Verh. Deutschen Wiss. Vereins, Santiago, 3, p. 133, Fig. 11, 1936.

Cita para Chile.— Prov. Valparaíso, Viña del Mar (Schwabe, 1936 b, p. 133).

Nostoc Vaucher, Hist. Conf. d'eau douce, p. 203, 1803

Nostoc kihlmani Lemm., Ber. Duetsch. Bot. Ges., p. 31, 1900.

Geitler in Pascher (1925), p. 306, Fig. 355; Geitler in Rabenh. (1932), p. 855, Fig. 544; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 197, Figs. 97, 99.

Cita para Chile.— Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos (Thomasson, 1963, p. 66).

Nostoc linckia (Roth) Born. et Flah., Notes algol. 2, p. 86, Lám. 18, Figs. 1-12, 1880.

Forti in De Toni (1907), p. 391; Tilden (1910), p. 166, Lám. 7, Fig. 1; Seckt (1924), p. 82; Geitler in Pascher (1925), p. 298, Fig. 346; Newton (1931), p. 44; Prescott (1931), p. 40; Smith (1931), p. 183; Geitler in Rabenh. (1932), p. 838, Fig. 528 b; West et Fritsch (1932), p. 477, Figs. 196 A, B; Frémy (1933 a), p. 175, Lám. 58, Fig. 1; Smith (1950), p. 584, Fig. 501 A; Prescott (1951), p. 523, Lám. 119, Figs. 14-16; Bourrelly et Manguin (1952), p. 155.

Cita para Chile.— Provincia de Magallanes, Pta. Arenas, Monte Chico, Río del Penitente (Borge, 1901, p. 29).

Nostoc linckia var. *crispulum* Bornet et Flahault, Rév. Nost. hét. 4, p. 193, 1886-1888.

Geitler in Pascher (1925), p. 298; Geitler in Rabenh. (1932), p. 838; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 196.

Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. C-11).

Nostoc microscopicum Carm. sec. Harvey, in Hook., Brit. Fl. 5, p. 399, 1833.

Bornet et Flahault (1886-1888), p. 210; Forti in De Toni (1907), p. 413; Tilden (1910), p. 176, Lám. 8, Fig. 5; Geitler in Pascher (1925), p. 302; Taylor (1928), p. 93, Geitler in Rabenh. (1932), p. 849; Sampaio (1959), p. 13.

Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Pta. Arenas (Borge, 1901, p. 30).

Nostoc minutum Desm., Plantes Cryptog. Franc., Nº 501, 1831.

Bornet et Flahault (1886-1888), p. 209; Forti in De Toni (1907), p. 411; Tilden (1910), p. 174, Lám. 8, Fig. 3; Gain (1911), p. 373; Seckt (1924), p. 82; Geitler in Pascher (1925), p. 303; Geitler in Rabenh. (1932), p. 850, Fig. 540; Frémy (1933 a), p. 178, Lám. 59, Fig. 2.

Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Punta Arenas, Monte Chico (Borge, 1901, p. 30).

Nostoc muscorum Ag. f. *crassa* Schwabe, Verh. Deutschen Wiss. Vereins Santiago, 3, p. 128, Fig. 8.

Cita para Chile.— Prov. de Concepción, San Vicente (Schwabe, loc. cit.).

Nostoc muscorum f. *angusta* Schwabe, Verh. Deutschen Wiss. Vereins, Santiago, 3, p. 131, Fig. 9, 1936.

Cita para Chile.— Prov. Valparaíso, Viña del Mar (Schwabe, loc. cit.).

Nostoc pruniforme Ag., Disp. Alg. Suec., p. 45, 1812.

Bornet et Flahault (1886-1888), p. 215; Forti in De Toni (1907), p. 418; Tilden (1910), p. 178, Lám. 8, Figs. 9-10; Seckt (1924), p. 82; Geitler in Pascher (1925), p. 306; Taylor (1928), p. 93; Prescott (1931), p. 41; Smith (1931), p. 184; Geitler in Rabenh. (1932), p. 860, Fig. 548; Tilden (1937), p. 95, Figs. 42 A-C; Prescott (1951), p. 524, Lám. 120, Figs. 7-8; Aldave Pajares (1969), p. 20, Lám. 3, Figs. 1-9.

Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Pta. Arenas, Lago Maravilla (Borge, 1901, p. 30).

Nostoc punctiforme (Kuetz.) Hariot, J. Bot. (Morot), p. 31, 1891.

Bornet et Flahault (1886-1888), p. 189; Forti in De Toni (1907), p. 388; Tilden (1910), p. 164, Lám. 6, Figs. 35-37; Carlson (1921), p. 9; Seckt (1924), p. 82; Geitler in Pascher (1925), p. 295; Taylor (1928), p. 93; Smith (1931), p. 184; Geitler in Rabenh. (1932), p. 834; Geitler (1960), p. 67, Figs. 57, 60 y 69; Sampaio (1962), p. 42, Lám. 8, Figs. 1-2.

Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Espinoza, 1923, p. 95).

Nostoc sphaericum Vauch., Hist. Conf. d'eau douce, p. 223, 1803.

Bornet et Flahault (1886-1888), p. 208; Kirchner in Engler und Prantl (1900),

p. 73, Fig. 55.6-5; Forti in De Toni (1907), p. 409; Tilden (1910), p. 173, Lám. 8, Fig. 2; Seckt (1924), p. 82; Geitler in Pascher (1925), p. 303; Prescott (1931), p. 41; Geitler in Rabenh. (1932), p. 850, Fig. 539 b; Frémy (1933 a), p. 177, Lám. 59, Fig. 1; Martínez Bustos (1931), p. 33; Prescott (1951), p. 525, Lám. 121, Figs. 6-9; Schwabe (1962), p. 517, Lám. 118, Fig. 1; Lám. 120, Figs. 1-2; *Aldave-Pajares* (1969), p. 17, Lám. 2, Figs. 1-10.
Cita para Chile.— Prov. Llanquihue, Pto. Montt (Espinoza, 1923, p. 95).

Nostoc verrucosum Vaucher, loc. cit., p. 225.

Bornet et Flahault (1886-1888), p. 216; Forti in De Toni (1907), p. 419; Tilden (1910), p. 179, Lám. 8, Figs. 11-16; Seckt (1924), pp. 82 y 98; Geitler in Pascher (1925), p. 306, Fig. 356; Geitler in Rabenh. (1932), p. 851, Figs. 43, 542-545; Prescott (1951), p. 526, Lám. 121, Figs. 11-13.
Citas para Chile.— Prov. Magallanes, Punta Arenas, Río Baguales, Laguna Blanca, Río Tres Pasos, Monte Chico y Río del Penitente (Borge, 1901, p. 30); Prov. Llanquihue, Río Peulla, en rocas en Cascada de los Novios (Thomasson 1963, p. 40).

Nodularia Mertens, in Juergens, Alg. aqu. Decas 15, Nº 4, 1822

Nodularia spumigena Mertens, loc. cit.

Bornet et Flahault (1886-1888), p. 245; Forti in De Toni (1907), p. 433; Tilden (1910), p. 184; Geitler in Pascher (1925), p. 289; Prescott (1931), p. 40; Geitler in Rabenh. (1932), p. 866; Frémy (1933 a), p. 181, Lám. 60, Fig. 4; Smith (1950), p. 586, Fig. 505 A; Prescott (1951), p. 527, Lám. 122, Figs. 3-5; Guarrera *et al* (1968), p. 303, Lám. 16, Fig. 6.
Citas para Chile.— Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos (Thomasson, 1963, p. 66); Prov. Magallanes, Pta. Arenas, Monte Chico (Borge, 1901, p. 30).

Nodularia spumigena var. *litorea* (Thur.) Born et Flah., Rév. Nost. hét., 4, p. 246, 1886-1888.

Forti in De Toni (1907), p. 434; Tilden (1910), p. 185, Lám. 9, Figs. 7-8; Geitler in Pascher (1925), p. 289, Fig. 339; Newton (1931), p. 46, Fig. 32; Geitler in Rabeh. (1932), p. 867, Figs. 554 b-c; Frémy (1933 a), p. 181, Lám. 61, Fig. 1; Guarrera *et al.* (1969), p. 303, Lám. 16, Fig. 7.
Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. C-9).

Nodularia spumigena Mert. var. *genuina* Bornet et Flahault.
Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Patagonia (Borge 1901, p. 30).

Nodularia spumigena var. *maior* (Kuetz.) Born. et Flah., loc. cit., p. 247.
Forti in De Toni (1907), p. 433; Tilden (1910), p. 185; Geitler in Rabenh. (1932), p. 867.
Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Punta Arenas (Borge, 1901, p. 30).

Anabaena Bory, Dict. class. d'Hist. Nat. 1, p. 307, 1822

Anabaena azollae Strasb., Bot. Prakt., p. 382, Fig. 124, 1884.
Seckt (1924), p. 83; Geitler in Pascher (1925), p. 329; Geitler in Rabenh. (1932), p. 898; Prescott (1951), p. 513, Lám. 115, Figs. 12-13.
Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Espinosa, p. 95, 1923).

Anabaena catenula (Kuetz.) Born. et Flah., Rév. Nost. hét. 4, p. 233, 1886-1888.
Tilden (1910), p. 191, Lám. 11, Fig. 17; Geitler in Pascher (1925), p. 318, Fig. 370; Smith (1931), p. 183; Geitler in Rabenh. (1932), p. 894; Frémy (1933 a), p. 184, Lám. 61, Fig. 4.
Cita para Chile.— Prov. Cautín, Lago Villarrica (Thomasson, 1963, p. 102).

Anabaena catenula (Kuetz.) Born et Flah. var. *affinis* (Lemm.). Geitler in Rabenh. Kryptogamenfl., p. 894, 1932.
Cita para Chile.— Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos (Thomasson, 1963, p. 65) como *Anabaena affinis* Lemm.

Anabaena chilensis Montagne in Gay, Hist. Fis. Polit. Chile, Bot. 8, p. 387, 1852.
Cita para Chile.— Prov. Coquimbo, aguas termales del Toro (Gay, loc. cit.).

Anabaena circinalis Rabenh., Alg. Eur., Nº 209, 1852.
Bornet et Flahault (1886-1888), p. 230; Tilden (1910), p. 190, lám. 9, Fig. 15; Smith (1920), p. 59, Lám. 9, Figs. 4-5; Seckt (1924), pp. 83 y 98; Geitler in Pascher (1925), p. 324; Geitler in Rabenh. (1932), p. 891; Prescott (1931), p. 37; Frémy (1933 a), p. 184, Lám. 61, Fig. 3; Smith (1933), p. 88, Fig. 46 a; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 214, Fig. 135; Smith (1950), p. 582, Fig. 498 a; Komarek in Komarek et Ettl (1958), p. 139, Lám. 17, Figs. 2-6; Fott (1971), p. 51, Fig. 14.1.
Cita para Chile.— Prov. Valparaíso, Lago Peñuelas (Navarro y Avaria, 1971, p. 302, Lám. 6, Fig. 2).

Anabaena constricta (Szafer) Geitler in Pascher, Süsswasserfl., 12, p. 312, 1925.
Geitler in Rabenh. (1932), p. 874, Fig. 475 a-c.

Citas para Chile.— Prov. Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. C-8); Prov. Concepción, Estero Lenga (Parra y González en Rivera *et al.*, 1973, p. 52, Lám. 9, Fig. 8).

Anabaena flos-aquae (Lyngb.) Bréb., in Bréb. et Godey, Alg. Falaise, p. 36, 1835.

Bornet et Flahault (1888), p. 228; Kirchner in Engler et Prantl (1900) p. 75, Fig. 56 D; Tilden (1910), p. 189, Lám. 11, Fig. 14; Smith (1920), p. 60, lám. 10, Figs. 2-4; Seckt (1924), p. 98; Geitler in Pascher (1925), p. 322, Fig. 379; West et Fritsch (1927), p. 481, Fig. 198 E; Taylor (1928), p. 91; Prescott (1931), p. 37, Lám. 4, Figs. 7-12; Geitler in Rabenh. (1932), p. 890, Fig. 571 a-b; Martínez Bustos (1934), p. 34, Lám. 1, Fig. 6; Drouet (1938), p. 288; Prescott (1951), p. 515, Lám. 116, Fig. 7; Skuja (1955), p. 77, Fig. 5; Komarek in Komarek et Ettl (1958), p. 142, Lám. 18, Figs. 1-8; Guarrera *et al.* (1968), p. 300,lám. 16, Fig. 1.

Citas para Chile.— Prov. Valdivia, Lagos Riñihue y Panguipulli (Thomasson, 1955, p. 202 y 206); Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos (Thomasson, 1963, p. 65); Prov. Magallanes, Punta Arenas, Laguna Grande (Borge, 1901, p. 30). Prov. Valdivia, Lago Quilleihue (Asprey et. al. 1964, p. 19); Prov. Magallanes, Lagunas II y III (Asprey et. al. 1964, p. 19).

Anabaena solitaria Kleb. f. *planctonica* Komarek in Komarek et Ettl. Algol. Stud., p. 129, fot. 9, 1-3, 1958.

Nota: La especie *Anabaena solitaria* Kleb., Flora, p. 270, lám. 4, Fig. 25, 1895, aparece et Geitler (1932) como sinónimo de *Anabena catenula* (Kuetz.) Born. et Flah. var. *solitaria* (Kleb.) Geitler; Komarek revive la especie *Anabaena solitaria* Kleb. y crea la forma *planctonica*.

Cita para Chile.— Prov. Llanquihue, Lago Todos los Santos (Thomasson, 1963, p. 65).

Anabaena spiroides Klenbahn var. *minima* Nyg., Dansk Plante-Plankton, p. 52, Lám. 1, Fig. 12, 1945.

Nygaard (1949), p. 202, Fig. 121; Hortobagyi (1968).

Cita para Chile.— Prov. Llanquihue, Lato Todos los Santos (Thomasson, 1963, p. 65).

Anabaena thermophila Schwabe, Bol. Soc. Biol. Conc., 10(2), p. 118, Fig. 14, 1936.

Cita para Chile.— Prov. Valdivia, Termas de Puyehue (Schwabe 1936 b, p. 132, Fig. 10); Prov. Osorno, Lago Rupanco (Schwabe 1936 b, p. 132, Fig. 10) y para los mismos lugares (Schwabe 1936 a, p. 118, Fig. 14).

Anabaena torulosa (Carm.) Lagerh., ofvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad., p. 47, 1883.

Bornet et Flahault (1886-1888), p. 236; Forti in De Toni (1907), p. 455; Tilden (1910), p. 192, Lám. 9, Fig. 19; Geitler in Pascher (1925), p. 328, Fig. 389; Prescott (1931), p. 38; Newton (1931), p. 45; Geitler in Rabenh. (1932), p. 887, Fig. 567 d; Frémy (1933 a), p. 186, Lám. 62, Fig. 1; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 211, Fig. 126; Prescott (1951), p. 518; Ardré (1969), p. 162.
Cita para Chile.— Prov. Llanquihue, Estero de Reloncaví, Bahía de Ralún, Bahía Petrohué (Levring, 1960, p. 27).

Anabaena variabilis Kuetz., Phycol. gen., p. 210, 1843.

Bornet et Flahault (1886-1888), p. 226; Forti in De Toni (1907), p. 437; Tilden (1910), p. 187, Lám. 9, Fig. 9; Geitler in Pascher (1925), p. 317, Fig. 363; Newton (1931), p. 44; Prescott (1931), p. 38; Geitler in Rabenh. (1932), p. 876; Fig. 558; Frémy (1933 a), p. 182, Lám. 61, Fig. 2; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 205, Fig. 111; Prescott (1951), p. 519, Lám. 118, Figs. 9-10.
Cita para Chile.— Prov. Chiloé, Bahía de Ancud (Levring, 1960, p. 27).

OSCILLATORIACEAE

Spirulina Turpin, Dict. d'Hist. Nat. de Levrault, 50, 1829

Spirulina abbreviata Lemm., Forsch. Ber. Plön, 3, p. 64, Figs. 12-15, 1910.

Geitler in Pascher (1925), p. 346; Geitler in Rabenh. (1932), p. 926, Fig. 592 b.
Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Magallanes (Borge, 1901, p. 31, Lám. 1, Fig. 13).

Spirulina albida Kolkwitz, Kryptogamenfl. Brandenb., 5,p.137, 1909.

Geitler in Pascher (1925), p. 346; Geitler in Rabenh. (1932), p. 927.
Citas para Chile.— Prov. Concepción, Estero Lenga (Parra y González en Rivera *et al.*, 1973, p. 49, Lám. 8, Fig. 2 como *Spirulina subsalsa* Oersted), Bahía de Concepción (González y Parra, 1975, p. 21, Fig. 43).

Spirulina breviarticulata (S. et G.) Geitler in Rabenhorst's, Kryptogamenfl., p. 922, Fig. 591 a, 1932.

Setchell et Gardner (1919), p. 55, Lám. 7, Fig. 26; Lám. 5, Fig. 18.
Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahía de Concepción (González y Parra, 1975, p. 22, Figs. 46 y 47).

Spirulina labyrinthiformis Gomont, Monogr. Oscill., 16, p. 255, 1892.

Borge (1906), p. 11; Forti in De Toni (1907), p. 216; Geitler in Rabenh. (1932), p. 928; Frémy (1933 a), p. 131, Lám. 31, Fig. 25; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 225, Lám. 57, Fig. 162; Umezaki (1961), p. 67, Lám. 10, Fig. 10; Halperin (1967), p. 331, Lám. 5, Fig. 5; Halperin (1970), p. 68.

Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahía de Concepción (González y Parra, 1975, p. 22, Fig. 44).

Spirulina maior Kuetz., Phycol. gen., p. 183, 1843.

Gomont (1892), p. 251, Lám. 7, Fig. 29; Kirchner in Engler et Prantl (1900), p. 65, Fig. 52 G; Forti in De Toni (1907), p. 210; Smith (1920), p. 50, Lám. 7, Fig. 1; Geitler in Pascher (1925),p. 347, Fig. 412; Newton (1931), p. 15, Fig. 13; Prescott (1931), p. 35, Lám. 4, Fig. 46; Smith (1931), p. 183; Geitler in Rabenh. (1932), p. 930, Fig. 595; Frémy (1933 a), p. 131, Lám. 31, Fig. 18; Frémy (1933 b), p. 53; Smith (1933), p. 78, Fig. 31 A; Drouet (1938), p. 190; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 226, Figs. 165-166; Smith (1950), p. 574, Fig. 485 A; Bourrelly et Manguin (1952), p. 164, Lám. 15, Fig. 70; Acleto (1966), p. 20, Lám. 3, Fig. 10; Guerrera *et al.* (1968), p. 293, Lám. 14, Fig. 2.

Citas para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 50, Lám. A-15); Santiago (Espinosa, 1923, p. 95).

Spirulina meneghiniana Zanardini, Atti R. Ist. Venet., 6, p. 80, 1847.

Gomont (1892), p. 250, Lám. 7, Fig. 28; Tilden (1910), p. 87, Lám. 4, Fig. 45; Geitler in Pascher (1925), p. 346, Fig. 410; Geitler in Rabenh. (1932), p. 928, Fig. 593 b; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 226, Lám. 67, Fig. 163.

Citas para Chile.— Prov. Concepción, Estero Lenga (Parra y González in Rivera *et al.*, 1973, p. 49, Lám. 8, Fig. 1, como Spirulina sunsalsa Oersted), Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 22, Figs. 41 y 42).

Spirulina princeps W. et G.S. West, Trans. Linn. Soc. London, Bot., 6, p. 205, 1902.

Smith (1920), p. 50, Lám. 7, Fig. 2; Borge (1925), p. 4; Geitler in Pascher (1925), p. 348, Fig. 414; Prescott (1931), p. 36; Smith (1931), p. 183; Geitler in Rabenh. (1932), p. 931, Fig. 593 b; Tilden (1937), p. 65, Fig. 17 A; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 227, Fig. 170; Smith (1950), p. 574, Fig. 485 B; Prescott (1951), p. 480, Lám. 108, Fig. 13.

Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 50, Lám. A16).

Spirulina subsalsa Oersted, Nat. Tidskr., 17, Lám. 7, Fig. 4, 1842.

Gomont (1892), p. 253, Lám. 7, Fig. 32; Borge (1906), p. 11; Forti in De Toni (1907), p. 214; Tilden (1910), p. 89, Lám. 4, Fig. 49; Newton (1931), p. 15;

Geitler in Rabenh. (1932). p. 927, Fig. 593 a; Frémy (1933 a), p. 133, Lám. 31, Fig. 24; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 225, Lám. 57, Fig. 161; Feldmann (1937), p. 26; Halperin (1967), p. 311, Lám. 5, Fig. 6; Lám. 11, Fig. 5; Drouet (1968), p. 16, Figs. 1-7; Ardré (1969), p. 174; Halperin (1970), p. 71.

Citas para Chile.— Prov. Concepción, Estero Lenga (Parra y González in Rivera et al., 1973, p. 49, Lám. 8, Figs. 1-2); Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 23, Fig. 45).

Spirulina tenerrima Kuetz., Phycol. gen., p. 183, 1843.

Gomont (1892), p. 252; Forti in De Toni (1907), p. 213; Geitler in Pascher (1925), p. 347; Geitler in Rabenh. (1932), p. 929; Frémy (1933 a), p. 132, Lám. 31, Fig. 21.

Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 50, Lám. A-17).

Spirulina tenuissima Kuetz., Alg. Aq. Dulc. Germ. 14, p. 131, 1836.

Farlow (1881), p. 31; Geitler in Pascher (1925), p. 346, Fig. 409.

Citas para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 50, Lám. A-14); Prov. Llanquihue, Isla Llancahué (Schwabe, 1936 b, p. 137).

Pseudanabaena Lauterborn, Sapropel, Lebewelt, Verh. Naturw. Verein Heidelb. 13, 1914-1917

Pseudanabaena chilensis Schwabe, Veh. Deutschen Wiss. Vereins, Santiago, 3, p. 135, Fig. 13, 1936.

Cita para Chile.— Prov. Concepción, San Vicente, Talcahuano (Schwabe, loc. cit.); Prov. Llanquihue, Pto. Montt (Schwabe, loc. cit.); Prov. Aysén, Puyuhuapi (Schwabe, loc. cit.).

Oscillatoria Vaucher, Hist. Conf. d'eau douce, p. 165, 1803

Oscillatoria agardhii Gomont, Monogr. Oscill., 16, p. 205, 1892.

Forti in De Toni (1907), p. 149; West (1908), p. 21; Tilden (1910), p. 62, Lám. 4, Fig. 2; Seckt (1924), p. 97; Geitler in Pascher (1925), p. 369, Figs. 455-456; Prescott (1931), p. 32; Geitler in Rabenh. (1932), p. 974, Figs. 618 y 621 a-h; Frémy (1933 a), p. 123, Lám. 31, Fig. 4; Martínez Bustos (1934), p. 28; Prescott (1951), p. 484, Lám. 108, Figs. 15-16; Komarek in Komarek et Ettl (1958), p. 166, Lám. 19, Fig. 10; Hortobagyi (1968), p. 155, Fig. 26.

Cita para Chile.— Prov. Concepción, Concepción, San Vicente y Dichato (Schwabe, 1936, p. 137, Fig. 14); Prov. Llanquihue, Pto. Montt (Schwabe,loc. cit.) y Prov. Aysén, Puyuhuapi (Schwabe, loc. cit.).

Oscillatoria amphibia Ag., Flora, 10, p. 632, 1827.

Gomont (1892), p. 221, Lám. 7, Figs. 4 y 15; Borge (1906), p. 10; Forti in De Toni (1907), p. 169; Gain (1911), p. 572; Setchell et Gardner (1919), p. 63; Carlson (1921), p. 7; Seckt (1924), p. 81; Prescott (1931), p. 32, Lám. 3, Figs. 1-3; Geitler in Rabenh. (1932), p. 966; Frémy (1933 a), p. 122, Lám. 31, Fig. 2; Tilden (1937), p. 66, Figs. 18 A-E; Frémy (1938), p. 32; Prescott (1951), p. 485, Lám. 109, Fig. 6; Bourrelly et Manguin (1952), p. 159, Lám. 19, Figs. 157-158; Feldmann (1958), p. 24; Umezaki (1961), p. 73, Lám. 11, Fig. 9.

Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 24, Figs. 48 y 49).

Oscillatoria animalis Ag. f. *chilensis* Schwabe, Verh. Deutschen Wiss. Vereins, Santiago, 3, p. 139, Fig. 15, 1936.

Cita para Chile.— Prov. Concepción, San Vicente (Schwabe, loc. cit.).

Oscillatoria borneti Zukal, Ber. Deutsche Bot. Ges. 12, p. 260, Lám. 19, Figs. 1-5, 1894 (como *Lyngbya borneti*).

Geitler in Pascher (1925), p. 357, Fig. 431; Geitler in Rabenh. (1932), p. 956, Figs. 585 y 609; Martínez Bustos (1934), p. 27; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 234, Fig. 179; Prescott (1951), p. 486, Lám. 108, Figs. 19-20; Geitler (1960), p. 16, Fig. 10.

Citas para Chile.— Prov. Cautín, Lago Villarrica (Thomasson, 1963, p. 56).

Oscillatoria borneti f. *tenuis* Skuja, Acta Horti Bot. Univ. Latv., p. 18, Lám. I, Fig. 16, 1929.

Cita para Chile.— Prov. Cautín, Lago Pichilafquén (Thomasson, 1963, p. 56).

Oscillatoria brevis (Kuetz.) Gomont, Monogr. Oscill., p. 229, Lám. 7, Figs. 14-15, 1892.

Forti in De Toni (1907), p. 180; Tilden (1910), p. 79, Lám. 5, Fig. 32; Fritsch (1911-1912), p. 333; Setchell et Gardner (1919), p. 65; Seckt (1924), p. 81; Borge (1925), p. 4; Geitler in Pascher (1925), p. 371, Fig. 457; West et Fritsch (1927), p. 470, Fig. 191 E; Prescott (1931), p. 33, Lám. 3, Fig. 6; Geitler in Rabenh. (1932), p. 977, Fig. 619 a; West et Fritsch (1932), p. 470, Fig. 191 E; Martínez Bustos (1934), p. 26; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 241, Fig. 193; Frémy (1938), p. 32; Sampaio (1948), p. 7; Umezaki (1961), p. 69, Lám. 11, Fig. 8; Sampaio (1964), p. 19.

Citas para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-5); Prov. Concepción, Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 25, Fig. 50). Prov. Magallanes, Lago Pehoé y Laguna III (Asprey et al. 1964, p. 19).

Oscillatoria curviceps Ag., Syst. Algarum, p. 68, 1824.

Gomont (1892), p. 233, Lám. 6, Fig. 14; Forti in De Toni (1907), p. 157; Tilden (1910), p. 67, Lám. 4, Fig. 7; Geitler in Pascher (1925), p. 359, Fig. 422; Prescott (1931), p. 33, Lám. 3, Figs. 7-8; Geitler in Rabenh. (1932), p. 947, Fig. 598 b; Frémy (1933 a), p. 117, Lám. 30, Fig. 5; Prescott (1951), p. 487, Lám. 108, Figs. 17-18.

Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Magallanes (Borge, 1901, p. 30).

Oscillatoria chalybea Mertens, in Jürgens, Alg. aqu. Decas 13, Nº 4, 1822.

Gomont (1892), p. 232, Lám. 7, Fig. 19; Borge (1906), p. 11; Forti in De Toni (1907), p. 185; Tilden (1910), p. 82, Lám. 6, Fig. 36; Geitler in Pascher (1925), p. 364, Fig. 430; Taylor (1928), p. 90; Prescott (1931), p. 33; Smith (1931), p. 182; Geitler in Rabenh. (1932), p. 956, Fig. 608 b; Drouet (1938), p. 289; Prescott (1951), p. 486, Lám. 109, Figs. 8-9.

Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. A-2).

Oscillatoria geitleri Frémy, Arch. Bot. Mém., 216, Fig. 185, 1930.

Geitler in Rabenh. (1932), p. 967, Fig. 611 e.

Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahia de Concepción (González y Parra, 1975, Fig. 51).

Oscillatoria irrigua Kuetz., Phycol. gen., p. 189, 1843.

Gomont (1892), p. 218, Lám. 6, Figs.22-23; West (1908), p. 39; Geitler in Pascher (1925), p. 365; West et Fritsch (1927), p. 470, Fig. 191 C; Geitler in Rabenh. (1932), p. 961, Figs. 611 a-b; Hortobagyi (1968), p. 155, Fig. 27.

Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Magallanes (Borge, 1901, p. 30).

Oscillatoria jenuiphora (Fior.-Mazz.) Gom., Monogr. Oscill., p. 233, Lám. 7, Figs. 20-21, 1892.

Geitler in Pascher (1925), p. 367, Fig. 462; Geitler in Rabenh. (1932), p. 977.

Cita para Chile. Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-7).

Oscillatoria laetevirens (Crouan) Gomont, Monogr. Oscill., p. 226, Lám. 7, Fig. 11, 1892.

Tilden (1910), p. 78, Lám. 4, Fig. 28; Setchell et Gardner (1919), p.64; Newton (1931), p. 18; Geitler in Rabenh. (1932), p. 949, Fig. 603 c; Frémy (1933 a), p. 126, Lám. 31, Fig. 12; Chapmann (1956), p. 354, Fig. 3, Nº 1; Feldmann (1958), p. 34; Halperin (1967), p. 317, Lám. 6, Fig. 6; Ardré (1969), p. 172; Halperin (1970), p. 61.

Citas para Chile.— Prov. Concepción, Estero Lenga como *Porphyrosiphon notarisii* (Menegh.) Kuetz. (Parra y González et Rivera *et al.*, 1973, p. 52, Lám. 9, Fig. 6) y Bahia Concepción (González y Parra, 1975, p. 26, Fig. 53).

Oscillatoria limnetica Lemm., Ber. Deutsch. Bot. Ges., p. 310, 1900.

Forti in De Toni (1907), p. 171; Seckt (1924), p. 81; Geitler in Rabenh. (1932), p. 963, Figs. 611-l y 612-b; Frémy (1933 a), p. 123, lám. 31, Fig. 3; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 235, Lám. 50, Fig. 183; Prescott (1951), p. 488, Lám. 109, Fig. 16; Komarek in Komarek et Ettl (1958), p. 165, Lám. 19, Fig. 9.

Cita para Chile.– Prov. Concepción, Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 26, Fig. 54).

Oscillatoria limosa Ag., Disp. Alg. Suec., p. 35, 1812.

Wille (1883), p. 44; Gomont (1892), p. 210, Lám. 6, Fig. 13; Kirchner in Engler et Prantl (1900), p. 65, Fig. 52 A-I; Forti in De Toni (1907), p. 154; Tilden (1910), p. 65, Lám. 4, Fig. 6; Seckt (1924), p. 81; Borge (1925), p. 5; Geitler in Pascher (1925), p. 357, Fig. 420; West et Fritsch (1927), p. 470, Fig. 191 B; Prescott (1931), p. 33; Smith (1931), p. 182; Geitler in Rabenh. (1932), p. 944, Fig. 588 d; Frémy (1933 a); p. 217, Lám. 30, Fig. 4; Smith (1933), p. 79, Fig. 36 B; Tilden (1937), p. 67, Fig. 19; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 233, Fig. 174; Guarrera *et al.* (1968), p. 295, Lám. 14, Fig. 5; Fott (1971), p. 51,Fig. 14.3.

Citas para Chile.– Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-2) como *O. froelichii* Kuetz.; Santiago (Licuime, loc. cit., lám. B-4); Prov. Magallanes, Magallanes, Monte Chico y Río Pescado, 1901, p. 28).

Oscillatoria limosa f. *constricta* Biswas, J.Fed. Malay States Mus. 14, p. 408, 1929.

Cita para Chile.– Prov. Valdivia, Lago Riñihue (Thomasson, 1955, p. 202).

Oscallatoria margaritifera Kuetz., Tabulae phycol., 1, p. 31, 1845.

Gomont (1892), p. 216, lám. 6, Fig. 19; Tilden (1910), p. 69, Lám. 4, Fig. 2; Setchell yGardner(1919), p. 61; Newton (1931), p. 16, Fig. 14; Geitler in Rabenh. (1932), p. 942, Fig. 597 b; Frémy (1933 a), p. 120, Lám. 31, Fig. 1; Tilden (1937), p. 65, Fig. 17 c; Frémy (1938), p. 31; Chapman (1956), p. 353, Fig. 4, Nº 3; Umezaki (1961), p. 68, lám. 11, Fig. 2.

Citas para Chile.– Prov. Concepción, Estero Lenga, como *Microcoleus irriguus* (Kuetz.) Drouet (Parra y González en Rivera *et al.*, 1973, p. 52, Lám. 9, Fig. 2). Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 27, Fig. 55).

Oscillatoria nigro-viridis Thwaites in Harvey, Phycol. Brit. 3:39, Lám. 251 a, 1849.

Gomont (1892), p. 217, Lám. 6, Fig. 20; Forti in De Toni (1907), p. 161; Tilden (1910), p. 69, Lám. 4, Fig. 12; Carlson (1921), p. 6; Newton (1931), p. 16;

Geitler in Rabenh. (1932), p. 942, Fig. 597 c; Feldmann (1937), p. 24; Frémy (1938), p. 32; Chapman (1956), p. 354; Feldmann (1958), p. 34; Umezaki (1961), p. 70. Lám. 11, Fig. 5; Halperin (1967), p. 316, Lám. 6, Figs. 3-5; Lám. 12, Fig. 4; Halperin (1970), p. 63.

Citas para Chile.— Prov. Concepción, Estero Lenga como *O. lutea* Ag. (Parra y González en Rivera *et al.*, 1973, p. 50, Lám. 8, Fig. 9); Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 27, Figs. 56 y 57).

Oscillatoria okenii Agardh, Flora, 10, p. 633, 1827.

Gomont (1892), p. 232, Lám. 7, Fig. 18; Forti in De Toni (1907), p. 185; Tilden (1910), p. 81, Lám. 4, Fig. 35; Setchell y Gardner (1919), p. 66; Geitler in (1910), p. 81, Lám. 4;Fig. 35; Setchell y Gardner (1919), p. 66; Geitler in Pascher (1925), p. 372, Fig. 463; Smith (1931), p. 182; Geitler in Rabenh. (1932), p. 969, Fig. 608 a; Frémy (1933 a), p. 127, Lám. 31, Fig. 13; Drouet (1938), p. 289; Bourrelly et Manguin (1952), p. 160, Lám. 19, Figs. 144-145.

Citas para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-6; Prov. Concepción, Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 28, Fig. 58).

Oscillatoria ornata Kuetz., Tabulae phycol. 1, p. 30, Lám. 42, Fig. 9, 1845-1849.

Gomont (1892), p. 214, Lám. 6, Fig. 15; Forti in De Toni (1907), p. 158; Tilden (1910), p. 67, Lám. 4, Fig. 8; Geitler in Pascher (1925), p. 357, Fig. 419; Smith (1931), p. 182; Geitler in Rabenh. (1932), p. 944, Fig. 599 a; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 233, Fig. 173; Prescott (1951), p. 489; Bourrelly et Manguin (1952), p. 161, Lám. 19, Fig. 135.

Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. A-21); Prov. Aconcagua, Zapallar (Schwabe, 1936, p. 139).

Oscillatoria percursa Kuetz., Phycol, gen., p. 189, 1843.

Forti in De Toni (1907), p. 187; Tilden (1910), p. 83.

Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. A-10).

Oscillatoria planctonica Woloszynska, Bull. Acad. Sci. Cracov., p. 530, 1911.

Geitler in Pascher (1925), p. 362, Fig. 426; Geitler in Rabenh. (1932), p. 962, Fig. 612.

Cita para Chile.— Prov. Concepción, Estero Lenga como *O. erytraea* (Ehr.) Kuetz. (Parra y González en Rivera et al., 1973, p. 50, Lám. 8, Fig. 3).

Oscillatoria princeps Vaucher, Hist. Conf. d'eau douce., p. 190, Lám. 15, Fig. 2, 1803.

Gomont (1892), p. 206, Lám. 6, Fig. 9; Kirchner in Engler et Prantl (1900), p. 65, Fig. 52 A-2; Setchell et Gardner (1903), p. 182; Forti in De Toni (1907),

p. 150; Tilden (1910), p. 62, Lám. 4, Fig. 3; Borge (1918), p. 90; Seckt (1924), p. 81; Borge (1925), p. 5; Geitler in Pascher (1925), p. 358, Fig. 421; Taylor (1928), p. 90; Prescott (1931), p. 34, Lám. 3, Fig. 10; Geitler in Rabenh. (1932), p. 947, Figs. 598 a y 601 c-g; Martínez Bustos (1934), p. 28; Drouet (1938), p. 289; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 234, Fig. 175; Prescott (1951), p. 489, Lám. 110, Fig. 1; Bourrelly et Manguin (1952), p. 161; Sampaio (1962), p. 31; Acleto (1966), p. 16; Lám. 3, Fig. 1; Guarrera *et al.* (1968), p. 295, Lám. 14, Figs. 6 y 6 a.

Citas para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-3); Prov. Concepción, Estero Lenga (Parra y González in Rivera *et al.*, 1973, p. 50, Lám. 8, Fig. 10).

Oscillatoria prolifica (Grev.) Gomont, Monogr. Oscill., 16, p. 205, Lám. 6, Fig. 8, 1892.

Carlson (1901-1903), p. 7; Forti in De Toni (1907), p. 149; Tilden (1910), p. 61, Lám. 4, Fig. 1; Geitler in Rabenh. (1932), p. 973, Fig. 620-c; Prescott (1951), p. 490, Lám. 110, Figs. 2-3.

Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 28, Fig. 61).

Oscillatoria sancta (Kuetz.) Gomont, Monogr. Oscill., p. 209, Lám. 6, Fig. 12, 1892.

Forti in De Toni (1907), p. 152; Tilden (1910), p. 64, Lám. 4, Fig. 5; Carlson (1921), p. 6; Seckt (1924), pp. 81 y 97; Geitler in Pascher (1925), p. 355, Fig. 418; Taylor (1928), p. 90; Prescott (1931), p. 34; Smith (1931), p. 182; Geitler in Rabenh. (1932), p. 943, Fig. 598-c; Martínez Bustos (1934), p. 27; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 233, Fig. 172; Prescott (1951), p. 490, Lám. 110, Fig. 4; Bourrelly et Manguin (1952), p. 161, Lám. 19, Figs. 132-134; Skuja (1955), p. 55, Lám. 5, Figs. 21-22; Acleto (1966), p. 17, Lám. 3, Fig. 4.

Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-1).

Oscillatoria simplicissima Gomont, Monogr. Oscill., p. 219, Lám. 7, Fig. 1, 1892.

Gietler in Pascher (1925), p. 362, Fig. 429; Geitler in Rabenh. (1932), p. 961; Martínez Bustos (1934), p. 26.

Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-9).

Oscillatoria splendida Grev., Flora Edinensis, p. 305, 1824.

Gomont (1892), p. 224, Lám. 7, Figs. 7-8; Kirchner in Engler et Prantl (1900), p. 65, Fig. 52 A-3; Forti in De Toni (1907), p. 173; Tilden (1910) p. 76,

Lám. 4, Figs. 23-25; Fritsch (1911-1912), p. 333; Seckt (1924), pp. 81 y 97; Geitler in Pascher (1925), p. 370, Fig. 449; Borge (1925), p. 3; West et Fritsch (1927), p. 470, Fig. 191 F; Taylor (1928), p. 90; Smith (1931), p. 182; Geitler in Rabenh. (1932), p. 972, Figs. 611 m-o; Figs. 620 d-f; Smith (1933), p. 79, Fig. 36 C; Martínez Bustos (1934), p. 27; Drouet (1938), p. 289; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 237, Fig. 187; Prescott (1951), p. 491, Lám. 110, Figs. 5-7; Bourrelly et Manguin (1952), p. 161, Lám. 19, Figs. 159-162. Cita para Chile.— Prov. Cautín, Lago Pichilafquén (Thomasson, 1963, p. 56).

Oscillatoria subtilissima Kuetz., Tabulae phycol. 1, Lám. 38, Fig. 7, 1845-1849.
Forti in De Toni (1907), p. 171; Tilden (1910), p. 74; Geitler in Pascher (1925), p. 360; Taylor (1928), p. 91; Prescott (1931), p. 34; Smith(1931), p. 182; Geitler in Rabenh. (1932), p. 950.
Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-10).

Oscillatoria tenuis Ag., Alg. Dec. 2, p. 25, 1813.
Gomont (1892), p. 220, Lám. 7, Figs. 2-3; Forti in De Toni (1907), p. 166; West (1908), p. 31; Tilden (1910), p. 71, Lám. 4, Figs. 17-18; Fritsch (1911-1912), p.334;Gain (1911), p. 372; Borge (1918), p. 91; Smith (1920), p. 52, Lám. 7, Fig. 6; Seckt (1924), pp. 81 y 97; Borge (1925), p. 3; Geitler in Pascher (1925), p. 362, Figs.427-428 a; West et Fritsch (1927), p. 470, Fig. 191 D; Prescott (1931), p. 34; Smith (1931), p. 182; Geitler in Rabenh. (1932), p. 959, Figs. 611 f-g; Frémy (1933 a), p. 121, Lám. 30, Fig. 10; Martínez Bustos (1934), p. 28; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 235, Fig. 180; Bourrelly et Manguin (1952), p. 161, Lám. 19, Fig. 140; Sampaio (1962), p. 33; Acleto (1966), p. 17, Lám. 3, Fig. 5; Guarrera *et al.* (1968), p. 295, Lám. 15, Fig. 11.
Citas para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-8); Prov. Concepción, Estero Lenga como *O. submembranacea* Ard. et Straff. y como *Microcoleus lyngbyaceus* (Kuetz.) Crouan (Parra y González in Rivera *et al.*,1973, p. 50 y 51, lám. 8, Fig. 8 y Lám. 9, Figs. 4-5).

Oscillatoria tenuis var. *natans* Gomont, Monogr. Oscill., p. 221, 1892.
Forti in De Toni (1907), p. 168; Tilden (1910), p. 72; Geitler in Rabenh. (1932), p. 959; Prescott (1951), p. 491, Lám. 110, Figs. 10-11; Sampaio (1963), p. 4.
Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Magallanes (Borge, 1901, p. 30).

Oscillatoria tenuis var. *tergestina* Rabenh., Fl. Eur. Alg., p. 102, 1865.
Gomont (1892), p. 221; Setchell et Gardner (1903), p. 183; Forti in De Toni (1907), p. 168; Tilden (1910), p. 73; Geitler in Pascher (1925), p. 362, Fig. 428 b;

Geitler in Rabenh. (1932), p. 959; Prescott (1951), p. 492, Lám. 110, Figs. 12-13; Sampaio (1963), p. 4, Lám. 3, Fig. 4.
Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Magallanes (Borge, 1901, p. 31).

Oscillatoria terebriformis Ag., Flora 10, p. 634, 1827.

Gomont (1892), p. 234, Lám. 7, Fig. 24; Forti in De Toni (1907), p. 189; Tilden (1910), p. 83, Lám. 4, Fig. 39; Geitler in Pascher (1925), p. 367, Fig. 111; Smith (1931), p. 183; Geitler in Rabenh. (1932), p. 954, Fig. 607; Prescott (1951), p. 492, Lám. 107, Figs. 25-26.
Citas para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 50, Lám. A-18); Prov. Valdivia, Termas de Puyehue (Schwabe, 1936 a, p. 122).

Oscillatoria thiebautii (Gomont) Geitler in Rabenhorst's Kryptogamenfl., p. 967, Fig. 617 c-d, 1932.

Umezaki (1961), p. 75, Lám. 11, Fig. 11 como *Skujaella thiebautii* (Gomont) De Toni.
Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 29, Figs. 59 y 60).

Phormidium Kuetzing, Phycol. gen., p. 190, 1843

Phormidium autumnale (Ag.) Gomont, Monogr. Oscill., p. 187, Lám. 5, Fig. 23, 1892.

Borge (1906), p. 10; Forti in De Toni (1907), p. 252; Tilden (1910), p. 107, Lám. 5, Figs. 18-19; Borge (1918), p. 91; Borge (1925), p. 4; Geitler in Pascher (1925), p. 388, Fig. 494; Taylor (1928), p. 91; Prescott (1931), p. 34; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1026, Figs. 652 K, 653 a; Frémy (1933 a), p. 93, Lám. 24, Fig. 4; Smith (1933), p. 80, Fig. 37; Smith (1950), p. 576, Fig. 490; Prescott (1951), p. 493, Lám. 107, Figs. 19-20; Sampaio (1964), p. 15, Lám. 2, Fig. 2; Fott (1971), p. 51, Fig. 14.5.
Citas para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Espinosa, 1923, p. 95); Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-13).

Phormidium biforme Schwabe, Verh. deutschen Wiss. Vereins. Santiago, 3, p. 140, Figs. 17 a-d, 1936.

Schwabe (1936 a), p. 120, Fig. 15.
Citas para Chile.— Prov. Llanquihue, Lsla Llancahué (Schwabe, loc. cit.); Prov. Llanquihue, Río Puelo (Schwabe, loc. cit.).

Phormidium corium Gomont, J. Bot. (Morot) 4, p. 355, 1890.

Gomont (1892), p. 172, Lám. 5, Figs. 1-2; Newton (1931), p. 19, Fig. 15;

Prescott (1931), p. 35, Lám. 3, Figs. 13-14; Frémy (1933 a), p. 89, Lám. 23, Fig. 6; Guarrera et Kühnemann (1949), p. 303; Sampaio (1948), p. 4; Prescott (1951), p. 494; Schwabe (1962), p. 534, Lám. 125(17), Figs. 2-4; Sampaio (1964), p. 13, Lám. 1, Fig. 3.

Citas para Chile.— Prov. Valdivia, Lago Puyehue (Schwabe, 1936 b, p. 142); Prov. Osorno, Lago Rupanco (Schwabe, loc. cit.); Prov. Llanquihue, Pto. Montt (Schwabe, loc. cit.).

Phormidium ectocarpii Gomont, Bull. Soc. Bot. France, 46, p. 37, Lám. 1, Fig. 13, 1899.

Geitler in Rabenh. (1932), p. 1000; Umezaki (1961), p. 59, Lám. 9, Fig. 4.

Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 30, Fig. 62).

Phormidium fragile Gomont, Monogr. Oscill., p. 163, Lám. 4, Figs. 13-15, 1892.

Borge (1906), p. 9, Fig. 3; Forti in De Toni (1907), p. 220; Tilden (1910), p. 93, Lám. 4, Figs. 52-53; Geitler in Pascher (1925), p. 378, Fig. 470; Newton (1931), p. 19; Geitler in Rabenh. (1932), p. 999, Fig. 636 b; Frémy (1933 a), p. 86, Lám. 22, Fig. 6.

Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-18).

Phormidium inundatum Kuetz., Spec. Algarum, p. 251, 1849.

Gomont (1892), p. 172, Lám. 4, Figs. 31-32; Setchell et Gardner (1903), p. 185; Forti in De Toni (1907), p. 232; Tilden (1910), p. 100, Lám. 4, Figs. 69-70; Geitler in Pascher (1925), p. 384, Fig. 486; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1019, Fig. 649 a; Martínez Bustos (1934), p. 32; Sampaio (1948), p. 4; Prescott (1951), p. 496, Lám. 107, Fig. 18.

Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-17).

Phormidium laminosum Gomont, J. Bot. (Morot) 4, p. 355, 1890.

Gomont (1892), p. 167, Lám. 4, Figs. 21-22; Borge (1906), p. 10; Forti in De Toni (1907), p. 225; Tilden (1910), p. 96, Lám. 4, Fig. 62; Geitler in Pascher (1925), p. 382, Fig. 482; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1005, Fig. 642 c; Frémy (1933 a), p. 88, Lám. 23, Fig. 3; Sampaio (1964), p. 11, Lám. 1, Fig. 3.

Citas para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-20); Prov. Valdivia, Termas de Puyehue (Schwabe, 1936 b, p. 143); Prov. Osorno, Lago Rupanco (Schwabe, loc. cit.); Prov. Llanquihue, Río Puelo (Schwabe, loc. cit.); Prov. Llanquihue, Isla Llancahué (Schwabe, loc. cit.).

Phormidium molle Gomont, Monogr. Oscill. 16, p. 163, Lám. 4, Fig. 12, 1892.

Forti in De Toni (1907), p. 219; Geitler in Pascher (1925), p. 378, Fig. 417;

Geitler in Rabenh. (1932), p. 1000; Frémy (1933 a), p. 85, Lám. 22, Fig. 5; Umezaki (1961), p. 58, Lám. 9, Fig. 3; Halperin (1967), p. 289, Lám. 2, Fig. 2.
Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 30, Figs. 65-67).

Phormidium papyraceum (Ag.) Gomont, J. Bot. (Morot) 4, p. 355, 1890.
Gomont (1892), p. 173, Lám. 5, Figs. 3-4; Setchell et Gardner (1903), p. 185; Tilden (1910), p. 101, Lám. 4, Figs. 73-74; Borge (1918), p. 91; Geitler in Pascher (1925), p. 384, Fig. 488; Frémy (1933 a), p. 90, Lám. 25, Fig. 7; Frémy (1933 b), p. 24; Drouet (1957), p. 2; Sampaio (1962), p. 26.
Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-16).

Phormidium purpurascens (Kuetz.) Gomont, J. Bot. (Morot), 4, p. 355, 1890.
Gomont (1892), p. 166, Lám. 4, Fig. 19; Forti in De Toni (1907), p. 223; Tilden (1910), p. 96, Lám. 4, Fig. 59; Geitler in Pascher (1925), p. 380, Fig. 476; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1009, Fig. 644 c.
Cita para Chile.— Prov. Valdivia, Termas de Puyehue (Schwabe, 1936 b, p. 142, Fig. 1).

Phormidium retzii (Ag.) Gomont, J. Bot. (Morot), 4, p. 355, 1890.
Gomont (1892), p. 175, Lám. 5, Figs. 6-9; Forti in De Toni (1907), p. 241; Tilden (1910), p. 102, Lám. 4, Figs. 1-4; Geitler in Pascher (1925), p. 383, Fig. 485; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1012, Fig. 647; Prescott (1951), p. 495, Lám. 111, Fig. 6.
Cita para Chile.— Prov. Llanquihue, Pto. Montt (Schwabe, 1935, p. 6, según Drouet, 1968).

Phormidium subfuscum Kuetz., Phycol. gen., p. 195, 1843.
Gomont (1892), p. 182, Lám. 5, Figs. 17-20; Forti in De Toni (1907), p. 247; Tilden (1910), p. 105, Lám. 4, Figs. 12-15; Geitler in Pascher (1925), p. 387, Fig. 491; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1022, Figs. 652 d-g; Frémy (1933 a), p. 92, Lám. 23, Fig. 8; González Guerrero (1941), p. 144, Fig. V. 43; Sampaio (1948), p. 5; Prescott (1951), p. 496, Lám. 107, Fig. 16; Sampaio (1962), p. 30; Sampaio (1964), p. 14.
Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-15).

Phormidium submembranaceum (Ard. et Straff.) Gomont, Monogr. Oscill., 16, p. 180, Lám. 5, Fig. 13, 1892.
Forti in De Toni (1907), p. 244; Tilden (1910), p. 104, Lám. 5, Fig. 6; Setchell et Gardner (1919), p. 71; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1023, Fig. 652 o; Frémy (1933 a), p. 91, Lám. 24, Fig. 2; Umezaki (1961), p. 62, Lám. 10, Fig. 3; Halperin (1967), p. 288, Ardré (1969), p. 171.

Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 30, Figs. 63 y 64).

Phormidium subuliforme Gomont, Monogr. Oscill., 16, p. 169, Lám. 4, Figs. 21-22, 1892.

Forti in De Toni (1907), p. 230; Tilden (1910), p. 99, Lám. 4, Fig. 67, Geitler in Pascher (1925), p. 381, Fig. 479; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1011, Fig. 645 d.
Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B19).

Phormidium tenue (Menegh.) Gomont, Monogr. Oscill., 16, p. 169, Lám. 4, Figs. 23-25, 1892.

Borge (1906), p. 10; Forti in De Toni (1907), p. 227; Tilden (1910), p. 98, Lám. 4, Figs. 63-65; Geitler in Pascher (1925), p. 381, Fig. 478; Newton (1931), p. 19; Prescott (1931), p. 35; Smith (1931), p. 183; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1004, Figs. 642 d-e; West et Fritsch (1932), p. 472, Figs. 193 E-F; Frémy (1933 a), p. 88, Lám. 23, Fig. 4; Sampaio (1948), p. 3; Prescott (1951), p. 496, Lám. 111, Fig. 7; Bourrelly et Manguin (1952), p. 163, Lám. 17, Fig. 102.
Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-21); Prov. Magallanes, Lago Sarmiento y Lagunas II y III (Asprey et. al. 1964, p. 19).

Phormidium tinctorium Kuetz., Phycol. gen., p. 35, Lám. 49, Fig. 3, 1845-1849.
Gomont (1892), p. 162, Lám. 4, Fig. 11; Forti in De Toni (1907), p. 218; Tilden (1910), p. 94, Lám. 4, Fig. 55; Geitler in Pascher (1925), p. 380, Fig. 474; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1003, Fig. 642 a.
Cita para Chile.— Prov. Aysén, Puyuhuapi (Schwabe, 1926 b, p. 144, Fig. 18).

Phormidium uncinatum Gomont, J. Bot. (Morot), 4, p. 355, 1890.
Gomont (1892), p. 184, Lám. 5, Figs. 21-22; Borge (1906), p. 10; Forti in De Toni (1907), p. 250; Tilden (1910), p. 106, Lám. 5, Figs. 16-17; Seckt (1924), p. 81; Geitler in Pascher (1925), p. 388, Fig. 493; Prescott (1931), p. 35; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1025, Fig. 652 h, i; Frémy (1933 a), p. 94, Lám. 24, Fig. 5; Prescott (1951), p. 496, Lám. 107, Fig. 18; Bourrelly et Manguin (1952), p. 163, Lám. 15, Figs. 66-67.
Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Isla Ultima Esperanza (Borge, 1901, p. 30).

Lyngbya Agardh, Syst. Algarum, p. 25, 1824

Lyngbya aestuarii Liebm., Maturhist. Tidsskr., p. 492, 1841.
Gomont (1892), p. 127, Lám. 3, Figs. 1-2; Forti in De Toni (1907), p. 262; Tilden (1910), p. 120, Lám. 5, Figs. 40-41; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1052,

Fig. 666; Frémy (1933 a), p. 104, Lám. 27, Figs. 1-5; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 249, Fig. 211; Prescott (1951), p. 499, Lám. 111, Fig. 8; Umezaki (1961), p. 49, Lám. 8, Fig. 1.

Cita para Chile.– Prov. Llanquihue, Estero Reloncaví, Bahía Ralún (Levring, 1960, p. 27).

Lyngbya confervoides Ag., Syst. Algarum, p. 73, 1824.

Gomont (1892), p. 136, Lám. 3, Figs. 5-6; Forti in De Toni (1907), p. 271; Tilden (1910), p. 119, Lám. 5, Fig. 39; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1061, Fig. 672 b; Frémy (1933 a), p. 106, Lám. 28, Fig. 2; Frémy (1933 b), p. 29; Umezaki (1961), p. 53, Lám. 8, Fig. 2; Sampaio (1963, p. 4, Lám. 3, Figs. 1-2; Halperin (1967), p. 297, Lám. 2, Figs. 11-12; Lám. 10, Fig. 3; Halperin (1970), p. 52.

Citas para Chile.– Prov. Tarapacá, Arica (Santelices, 1966, p. 78); Iquique (Levring, 1960, p. 27); Prov. Antofagasta, Antofagasta (Santelices, 1966, p. 78); Prov. Valparaíso, Montemar (Levring, 1960, p. 27 y Alveal, 1970, p. 44); Prov. Concepción, Bahía San Vicente (Levring, 1960, p. 27); Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 32, Figs. 72-74); Prov. Chiloé, Bahía Ancud, Canal de Chacao, Península Laqui, Punta Corona, Archipiélago de los Chonos, Canal Moraleda e Islotes Locos (Levring, 1960, p. 27).

Lyngbya epiphytica Hieronymus in Kirchner in Engler und Prantl, Natuerl. Pflanzenfam., I, 1 a, p. 67, 1898.

Setchell et Gardner (1919), p. 74; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1038, Fig. 656 d; Bourrelly et Manguin (1927), p. 157, Lám. 18, Fig. 116; Martínez Bustos (1934), p. 30; Prescott (1951), p. 500, Lám. 112, Figs. 2-3; Umezaki (1961), p. 45, Lám. 6, Fig. 2; Ardré (1969), p. 168.

Cita para Chile.– Prov. Concepción, Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 32, Figs. 68 y 69).

Lyngbya holsatica Lemm., Ploener Forschber., 11, p. 306, Fig 1, 1904.

Geitler in Pascher (1925), p. 399; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1042; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 246, Fig. 199.

Cita para Chile.– Prov. Cautín, Lago Pichilafquén (Thomasson, 1963, p. 56).

Lyngbya lagerheimii (Moeb.) Gomont, J. Bot. (Morot), 4, p. 354, 1890.

Gomont (1892), p. 167, Lám. 4, Figs. 6-7; Forti in De Toni (1907), p. 287; Tilden (1910), p.111.Lám. 5, Figs. 22-23; Geitler in Pascher(1925), p. 397, Figs. 500 y 506; Prescott (1931), p. 31, Figs. 11-12; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1044, Fig. 661 g-i; Huber-Pestalozzi in Thienemann (1938), p. 247, Fig. 203;

Prescott (1951), p. 501, Lám. 112, Figs. 5-6; Hortobagyi (1968), p. 155, Fig. 21.
Cita para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-23).

Lyngbya lutea (Ag.) Gomont, J. Bot. (Morot), 4, p. 354, 1890.

Gomont (1892), p.141,Lám. 3, Figs. 12-13; Forti in De Toni (1907), p. 275; Tilden (1910), p. 114, Lám. 5, Figs. 30-31; Geitler in Pascher (1925), p. 406; Newton (1931), p. 24; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1057, Figs. 670 a-b; Frémy (1933 a), p. 109, Lám. 28, Fig. 4; Frémy (1938), p. 30; Chapman (1956), p. 157, Fig. 5 Nº 3; Feldmann (1958), p. 31; Umezaki (1961), p. 50, Lám. 5, Fig. 3; Halperin (1967),p. 296, Lám. 2,Fig. 10; Ardré (1969), p. 167; Halperin (1970), p. 52.
Citas para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-14); Prov. Concepción, Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 32, Figs. 70 y 71).

Lyngbya martensiana Menegh., Consp. Alg. eug., p. 12, 1837.

Gomont (1892), p. 145, Lám. 3, Fig. 17; Forti in De Toni (1907), p. 279; Tilden (1910), p. 124, Lám. 5, Fig. 43; Geitler in Pascher (1925), p. 405, Fig. 521 a; Borge (1925), p. 4; Prescott (1931), p. 31; Smith (1931), p. 182; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1064, Fig. 676; Frémy (1933 a), p. 107, Lám. 29, Fig. 1; Tilden (1937), p. 65, Fig. 17 F; Fott (1971), p. 51, Fig. 14.6.
Citas para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-12); Prov. Llanquihue, Termas de Llancahué (Schwabe, 1936 a, p. 115 y Schwabe, 1936 b, p. 144).

Lyngbya semiplena Ag., Alg. Mar. Med., p. 11, 1842.

Gomont (1892), p. 138, Lám. 3, Figs. 7-11; Forti in De Toni (1907), p. 273; Tilden (1910), p. 118, Lám. 5, Fig. 38; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1061, Fig. 672 a; Frémy (1933 a), p. 108, Lám. 28, Fig. 3; Umezaki (1961), p. 51, Lám. 7, Fig. 4.
Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Bahía Orange (Hariot, 1889, p. 11).

Schizothrix Kuetzing, Phycol. gen., p. 230, 1843

Schizothrix calcicola (Agardh) Gomont, Monogr. Oscill., 16, p. 307, Lám. 8, Figs. 1-3, 1892.

Geitler in Pascher (1925), p. 418, Fig. 537; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1083, Fig. 692; Halperin (1967), p. 301, Lám. 3, Figs. 5-8; Acleto (1970), p. 6, Lám. 1, Figs. 5-7; Halperin (1970), p. 67.

Citas para Chile.— Prov. Atacama, Desierto de Atacama (Forest y Weston, 1966, pp. 163-164); Prov. Concepción, Estero Lenga(Parra y González en Rivera *et al.*, 1973, p. 51, Lám. 8, Figs. 5-6); Bahía de Concepción (González y Parra, p. 34, Figs. 79-81).

Symploca Kuetzing, Phycol. gen., p. 201, 1843

Symploca muscorum (Agardh) Gomont, J. Bot. (Morot), 4 p. 453, 1890.

Gomont (1892), p. 110, Lám. 2, Fig. 9; Forti in De Toni (1907), p. 503; Tilden (1910), p. 132, Lám. 5, Fig. 54; Seckt (1924), p. 186; Geitler in Pascher (1925), p. 391, Fig. 497; Geitler in Rabenh. (1932), p. 112, Fig. 730; Smith (1933), p. 82, Fig. 41; Frémy (1933 a), p. 82, Lám. 22, Fig. 2; Martínez Bustos (1934), p. 31; Smith (1950), p. 578, Fig. 494; Acleto (1966), p. 21, lám. 3, Fig. 7.

Citas para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-11); Prov. Osorno, Lago Rupanco (Schwabe, 1936, p. 145); Prov. Aysén, Puyuhuapi (Schwabe, loc. cit.).

Sirocoleus Kuetzing, Spec. Algarum, p. 259, 1849

Sirocoleus kurzii (Zeller) Gomont, Monogr. Oscill., 16, p. 349, Lám. 14, Figs. 3-4, 1892.

Forti in De Toni (1907), p. 370; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1131, Fig. 738; Frémy (1933 a), p. 71, Lám. 18, Fig. 4; Halperin (1967), p. 303, Lám. 3, Figs. 9-10; Ardré (1969), p. 164; Halperin (1970), p. 68.

Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 35, Figs. 87-91).

Microcoleus Desmaziéres, Catal. pl. belg., p. 7, 1923

Microcolus chthonoplastes Thuret, Ann. Sc. Nat., 6 sér., Bot. 1, p. 378, 1875.

Gomont (1892), p. 353, Lám. 14, Figs. 5-8; Farlow (1881), p. 33; Borge (1906), p. 9, Forti in De Toni (1907), p. 371; Tilden (1910), p. 155, Lám. 6, Fig. 28; Geitler in Pascher (1925), p. 436; Newton (1931), p. 27, Fig. 19; Geitler in Rabenh. (1932), p. 113, Fig. 739; Frémy (1933 a), p. 67, Lám. 17, Fig. 7; Frémy (1933 b), p. 16; Bourrelly et Manguin (1952), p. 156, Lám. 18, Figs. 105-106; Feldmann (1958), p. 28; Sampaio (1962), p. 19, Lám. 2, Fig. 1; Sampaio (1965), p. 9, Lám. 1, Figs. 4-7.

Citas para Chile.— Prov. Santiago, Santiago (Licuime, 1963, p. 51, Lám. B-22); Prov. Llanquihue, Seno de Reloncaví, Canal Tenglo (Levring, 1960, p. 28); Prov. Coquimbo, Bahía Herradura de Guayacán (Levring, loc. cit.).

Microcoleus tenerrimus Gomont, Monogr. Oscill., 16, p. 355, Lám. 14, Figs. 9-11, 1892.

Forti in De Toni (1907), p. 373; Tilden (1910), p. 155, Lám. 6, Fig. 27; Setchell et Gardner (1919), p. 87; Sampaio (1926), p. 20, Lám. 2, Fig. 2; Newton (1931), p. 27; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1135, Fig. 740; Frémy (1933 a), p. 68, Lám. 17, Fig. 8; Frémy (1938), p. 15; Chapman (1956), p. 360, Fig. 6 Nº 4; Feldmann (1958), p. 28; Umezaki (1961), p. 35, Lám. 5, Fig. 1; Halperin (1967), p. 308, Lám. 5, Figs. 1-2; Ardré (1969), p. 163; Halperin (1970), p. 57.

Cita para Chile.— Prov. Concepción, Bahía Concepción (González y Parra, 1975, p. 33, Figs. 75-78).

Microcoleus vaginatus (Vauch.) Gomont, J. Bot. (Morot), 4, p. 353, 1890.

Gomont (1892), p. 355, Lám. 14, Fig. 12; Kirchner in Engler und Prantl (1900), p. 65, Fig. 320; Forti in De Toni (1907), p. 374; Tilden (1910), p. 156, Lám. 6, Fig. 29; Seckt (1924), p. 82; Borge (1925), p. 4; Geitler in Pascher (1925), p. 435, Fig. 558; Taylor (1928), p. 90; Prescott (1931), p. 32; Geitler in Rabenh. (1932), p. 1136, Fig. 741; Smith (1933), p. 83, Fig. 42; Smith (1950), p. 579, Fig. 495; Prescott (1951), p. 506, Lám. 131, Fig. 2; Sampaio (1959), p. 10; Sampaio (1965), p. 9.

Cita para Chile.— Prov. Llanquihue (Schwabe, 1935, p. 6), según Drouet, 1968).

Microcoleus friesii Thuret, Ann. Sci. Nat. Bot., 6(1), p. 379, 1875.

Como *Schizothrix friesii* (Ag.) Gom., Monogr. Oscill., 16, p. 316, Lám. 9, Figs. 1 y 2, 1892.

Forti in De Toni (1907), p. 347; Geitler in Rabenh. (1932), p.1076, Figs. 685-686; Prescott (1951), p. 507, Lám. 114, Fig. 5; Schwabe (1962), p. 539, Lám. 128 (20), Figs. 1-2.

Cita para Chile.— Prov. Magallanes, Tierra del Fuego, Isla Hoste (Hariot, 1889, p. 12).

Por último 2 taxa fueron citados por Forest et Weston (1966)y determinados según Drouet (1956).

Anacystis montana (Lighft.) Drouet et Daily, Buttler Univ. Bot. Studies Vol. XII, p. 45, Figs. 16-99, 1956.

Cita para Chile.— Prov. Tarapacá, Desierto Atacama (Forest et Weston, 1966, p. 163).

Coccochloris pentocystis Drouet et Daily, Lloydia 11, p. 78, 1948.

Drouet et Daily (1956), p. 31, Fig. 170-172.

Cita para Chile.— Prov. Tarapacá, Desierto Atacama (Forest et Weston, loc. cit.).

BIBLIOGRAFIA

Acleto, C. 1969. Dos especies de Cyanophyta nuevas que se registran para el Perú. Publ. Mus. Hist. Nat. "Javier Prado". Univ. Nac. Mayor de San Marcos. Ser. B, Bot. 23:1-8.

Acleto, C. 1970. Cyanophyta de la costa Atlántica de Colombia (Santa Marta y Cartagena). Bol. Mus. Mar 1: 1-11, 4 lám.

Agardh, C.A. 1824. Systema Algarum XXXVIII + 312 pp., Lund.

Aldave Pajares, A. 1969. Algas azul verdes utilizadas como alimento en la región altoandina peruana. Bol. Soc. Bot. La Libertad, 1(2): 5-32, 3 lám.

Alveal, K. 1970. Estudios ficoecológicos en la región costera de Valparaíso. Rev. Bio. Mar. 14(1): 7-88.

Ardre, F. 1969. Contribution a l'étude des algues marines du Portugal. Portugaliae Acta Biologica, 10(1-4): 137-175, Lisboa.

Asprey, G.F., Benson-Evans, K. and Furet, J.E. 1964. A contribution to the study of South American Freshwater phytoplankton. Gayana, Bot. 10:1-19.

Borge, O. 1901. Süsswasseralgen aus Süd-Patagonien. Kungl. Sven. Vetens. Hand. Stockholm, 27(3): 1-104, 2 lám.

Borge, O. 1906. Algen aus Argentina und Bolivia. Ark. Bot. Stockholm, 6:1-13.

Bornet, E. et Flahault, Ch. 1888. Notes sur deux nouveaux genres d'algues perforantes. J. Bot. (Morot), 2: 161-166.

Bornet, E. et Flahault, Ch. 1886-1888. Revision des Nostocacées Hétérocystées. Ann. Sc. Nat. Bot. 7ème. Sér. 3: 323-381 (1886); 4: 343-373 (1886); 5: 51-129 (1887); 7: 177-262 (1888).

Bornet, E. et Thuret, G. 1876-1880. Notes Algologiques. Recueil d'observation sur les algues, I, II. Paris.

Bourrelly, P. 1970. Les algues d'eau douce III. Les algues bleues et rouges. Paris. 512 pp.

Bourrelly, P. et Manguin, E. 1952. Algues d'eau douce de la Guadeloupe et dépendances. pp. 10-164.

Carlson, G.W. 1921. Süsswasseralgen aus Antarktis, Süd Georgien und der Falkland Inseln. Wissenschaft. Ergebh. Schwed. d. Südpolar Expedition 1901-1903. Bot. 1-94, 3 lám.

Chapman, V.J. 1956. The marine algae of NewZealand. Part I: Myxophyceae and Chlorophyceae. J. Linn. Soc. Bot., 55(360):333-501, láms. 24-50.

Darley, J. 1968. Contribution a l'étude systematique et biologique des Rivulariacées marines. Le Botaniste, 51: 141-220, 5 Lám.

Drouet, F. 1968. Revision of the classification of the Oscillatoriaceae. Acad. Nat. Sci. Phila., Monogr. 15, 370 pp.

Drouet, F. et Daily, W.A. 1956. Revision of the coccoid Myxophyceae. Butler Univ. Bot. Stud., 12: 1-218, 377 figs.

Espinosa, M.R. 1923. Lista Sistemática de algunas algas chilenas de agua dulce. Rev. Chil. Hist. Nat., 27, p. 95.

Etcheverry, D.H. 1958. Bibliografía de las algas chilenas. Rev. Bio. Mar., 7 (1, 2, 3): 6 lám.

Etcheverry, D.H. 1960. Algas marinas de las islas oceánicas chilenas (Juan Fernández, San Féliz, San Ambrosio y Pascua). Rev. Biol. Mar. 10 (1, 2, 3): 83-132, 6 lám.

Etcheverry, D.H. 1964. Distribución geográfica de las algas del Pacífico. Bol. Inst. Bio Mar. 7: 17-23. Mar del Plata, Argentina.

Farlow, W.G. 1881. Marine Algae of New England and Adjacent Coast. Rep. Commiss. Fish. for 1879. Washington.

Fan, K. Ch. 1956. Revision of Calothrix Ag. Rev. Algol. 2(3):154-178, 6 figs.

Fernández Honores, A. 1969. Contribución al estudio de las Cianófitas del Perú. Bol. Soc. Bot. La Libertad 1(1): 13-74, 8 lám.

Forest, H. et Weston, R. 1966. Blue-Green Algae from Desert of Northern Chile. J. Phycol. 2: 163-164.

Forti, A. 1907. Sylloge Myxophycearum omnium hucusque cognitarum, in J.B. de Toni, Sylloge Algarum, 5, 761 pp. Patavii.

Fott, B. 1970. Algengunde. Veg. Gustav Fischer verlag Jena, pp. 23-53.

Feldmann, J. 1937. Les algues marines de la côte des Albères. I. Cyanophycées. Rev. Algol., 9: k45-172.

Feldmann, J. 1953. Deux nouvelles Cyanophycées marines de Roscoff. Bull. Soc. Bot. France, 100(7-9): 292-295, 1 fig.

Feldmann, J. 1958. Les Cyanophycées marines de la Guadeloupe (Antilles francaises). Rev. Algol. 4(1):25-40.

Fritsch, F.E. 1911-1912. Freshwater algae collected in the South of Orkneys by R.N. Rudmose Brown of the Scottish Nat. Antarc. Exp., 1902-1904. Journ. Linn. Soc., 40: 293-338, 21 lám.

Fritsch, F.E. 1959. The structure and reproduction of the algae. Vol. 2, 939 pp., 337 figs. Cambridge University Press, Great Britain.

Frémy, P. 1928. Myxophycées récoltées aux îles Chausey au cours de l'excursión du Laboratoire maritime de Saint-Servant du 25 Août 1926. Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 5:381-390.

Frémy, P. 1930. Les Myxophycées de l'Afrique Equatoriale francaise. Arch. Bot. Mém., 2, 508 pp., 362 figs.

Frémy P. 1933. Cyanophycées des côtes d'Europe. Mém. Soc. Sci. Nat. Cherbourg., 5(41): 1-235, 66 Lám.

Frémy, P. 1936. Les algues perforantes. Mém. Soc. Sci. Nat. Cherbourg, 42: 273-300.

Frémy, P. 1938. Cyanophycées marines des ancienne Antilles Danoises. Dansk. Bot. Ark. 9(7): 1-47, 7 figs.

Gain, L. 1911. Note sur la flore algologique d'eau douce de l'Antarctique Sud-Américaine. Bull. Mus. Hist. Nat., 17:317-376.

Geitler, L. 1925. Cyanophyceae in Pascher, Die Süsswasserflora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz., 12, 481 pp.
Geitler, L. 1932. Schizophyta in Rabenhorst, Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz., vol. 14, 1196 pp.
Geitler, L. 1942. Schizophyta in Engler und Prantl, Die Natürl. Pflanzenfam. 2, lb: 1-232, 156 figs. Berlin.
Geitler, L. 1960. Handbuch der Pflanzenanatomie, Schizophyzeen, 6(1): 1-131.
Gomont, M. 1890. Essai de classification des Nostocacées homocystées. J. Bot. (Morot), 4: 349-357.
Gomont, M. 1892. Monographie des Oscillariées (Nostocacées homocystées). Ann. Sci. Nat. Bot. 7ème. Sér., I. Vaginariées, 15: 263-368, Láms. 6-14; II. Lyngbyées, 16: 91-264, Láms. 1-7. Paris.
González Guerrero, P. 1941. Algas de la República Argentina. Ann. Jard. Bot. de Madrid, 1: 141-171.
González Guerrero, P. 1950. Algas y Cianofíceas de la Sierra de Geres. Iª Parte. Separata da Agronomia Lusitana, 12: 15-80.
González, M. y Parra, O. 1975. Cianófitas marinas de Chile. I. Cianófitas del ambiente intermareal de la Bahía de Concepción. Gayana, Bot. Nº 31, 69 pp., 91 figs.
Guarrera, S.A. 1961. Algas termales de la Provincia de Salta (Argentina). Cyanophyta. Bol. Soc. Arg. Bot., 9:199-215, 5 láms.
Guarrera, S.A. et Kuhnemann, O. 1949. Catálogo de los "Chlorophyta" y "Cyanophyta" de agua dulce de la República Argentina. Lilloa 19:219-317.
Guarrera, S.A. *et al.* 1968. Fitoplancton de las aguas superficiales de la Provincia de Buenos Aires. Rev. Mus. La Plata, Bot. 10: 223-331, Lám. 17.
Halperin, D.R. de. 1963. Colección de cultivos de Cianofíceas. Darwiniana, 12(4): 559-567.
Halperin, D.R. de. 1964. Cianofíceas nuevas para la Argentina. Darwiniana, 13(1): 115-131, 3 lám.
Halperin, D.R. de. 1967. Cianofíceas marinas de Puerto Deseado (Argentina) II. Darwiniana, 14(2-3): 273-354, 14 lám.
Halperin, D.R. de 1969. Algunas Cianofíceas de biodermas continentales y marinos nuevas para la Argentina. Darwiniana 15(3-4):363-373.
Halperin, D.R. de 1970. Cianofíceas marinas del Chubut (Argentina) I. Golfo de San José, Golfo Nuevo y alrededores de Rawson. Physis, 30(80).: 33-96.
Hariot, P. 1889. Algues, in Mission Scientifique du Cap Horn, 1882-1883, Bot. 5: 1-109, 9 Lám. Paris.
Hariot, P. 1891. Contribution a la flore cryptogamique de la Terre du Feu, Bull. Soc. Bot. France, 38: 416-422.
Hariot, P. 1892. Complément a la flore algologique de la Terre du Feu. Notarisia 7(31): 1427-1435.
Hortobagyi, T. 1968. Vietnami Algák II. Cyanophyta. Bot. Közlem. 55. kötet 3, füzet. 153-160, 4 lám.
Huber-Pestalozzi, G. 1938. Das Phytoplankton des Süsswassers. Die Binnengewasser 16(1): 1-342.
Kirchner, O. 1900. Schizophyceae in Engler, A. und Prantl, Die Natürl. Pflanzenf., I, 1ª: 45-92, Figs. 48-62. Leipzig.
Komarek, J. 1958. in Komarek et Ettl, H. Algologische Studien. Verlag Der Tschechoslawakischen Akad. der Wissenschaft. pp. 1-106.

Kuetzing, F.T. 1843. Phycologia generalis, 458 pp., 80 lám. Leipzig.
Kuetzing, F.T. 1845-1871. Tabulae Phycologicae. vol. 1-9. Nordhausen.
Kuetzing, F.T. 1849. Species Algarum, 922 pp. Leipzig.
Kylin, H. et Skottsberg, C. 1919. Zur Kenntnis der Subantarktichen und antarktischen Meeresalgen II. Rhodophyceen in O. Nordenskjöld, Ergeb. Sched. Südpolar Exp. 1901-1903, 4(7): 76.
Levring, T. 1960. Contributions to the marine algal flora of Chile. Acta Univ. Lund 2, 56(10), 85 pp.
Licuime, M. 1963. Estudio de las algas azules (Cyanophyceae) de la Provincia de Santiago. Annales de la Facultad de Química y Farmacia, Univ. Chile, 15: 49-55.
Martínez Bustos, V. 1934. Contribución al estudio de la microbiología del agua del Río Primero. Rev. Univ. Nac. Córdova, 20: 7-8.
Montagne, C. 1852. Algas in C. Gay (Ed.) Historia Física y Política de Chile . . . Bot. 8: 288-393. Paris.
Navarro, N. y Avaria, S. 1971. Fitoplancton del Lago Peñuelas. Ann. Mus. Hist. Nat. 4: 301-303.
Newton, L. 1931. A Handbook of the British Seaweeds. The trustees of the British Museum, pp. 3-47, London.
Nordstedt, O. 1882. Sobre algunas algas de la República Argentina. Bol. Acad. Cien. Córdoba, 4: 181-189.
Nygaard, G. 1949. Hydrobiological studies on some Danish ponds and lakes. 2 danske vidensk. Selsk., Biol. Skrifter, 7(1): 1-125, 125 figs.
Parra, O. 1973. Estudio cualitativo del fitoplancton de la Laguna Verde, Concepción (Chile) excl. Diatomeas. Gayana, Bot. Nº 24, 27 pp., 46 figs.
Prescott, G.W. 1931. Iowa Algae. Univ. Iowa Studies Nat. Hist. 13: 1-235, Láms. 1-39.
Prescott, G.W. 1951. Algae of the Western Great Lakes area. Ed. W.M.C. Brown Company Publishers. pp. 443-559, Láms. 100-136.
Rivera, P., Parra, O. y González, M. 1973. Fitoplancton del Estero Lenga, Chile. Gayana, Bot. 23: 1-93, 11 lám.
Sampaio, J. 1948. Subsidios para o estudo das Cianofitas portuguesas. Publ. Inst. Bot., Dr. G. Sampaio 32 (8 ser.), pp. 1-10.
Sampaio, J. 1959. Cianófitas da Flora Portuguesa. Publ. Inst. Bot. Dr. G. Sampaio 44 (2 ser.), pp. 1-16, 8 lám.
Sampaio, J. 1962. Cianophyta de S. Tomé e Principe. Publ. Inst. Bot. Dr. G. Sampaio 49 (2 ser.), pp. 1-74, 10 lám.
Sampaio, J. 1963. Subsidios para o estudos das Cianofitas da India portuguesa. Publ. Inst. Bot. Dr. G. Sampaio 4 (3 ser.), pp. 1-8, 3 lám.
Sampaio, J. 1964. Cianofita de S. Tomé e Principe. Publ. Inst. Bot. Dr. G. Sampaio 6 (3 ser.) pp. 1-40, 6 lám.
Sampaio, J. Cianofitas do deserto de Mocamedes. Publ. Inst. Bot. Dr. G. Sampaio 9 (3 ser.), pp. 1-14, 4 lám.
Santelices, B. 1966. Algas de la Zona de Mareas del Norte de Chile. Chlorophyceae, Phaeophyceae y Cyanophyceae (tesis mimeografiada para optar al título de Prof. Ciencias Naturales con mención en Biología). pp. 1-100, 21 lám.
Schwabe, G.H. 1936a. Sobre Biotopos Termales en el Sur de Chile. Bol. Soc. Biol. Conc. (Chile), 10(2): 93-123, 5 lám., 15 fig.

Schwabe, G.H. 1936b. Ueber einige Blaualgen aus dem Mittleren und Suedlichen Chile. Verh. Deustch. Wiss. Vereins Santiago, 3: 113-174.

Schwabe, G.H. 1960. Zur morphologie und oekologie einiger *Plectonema* Arten (Blaualgen und Lebensraum III) Nova Hedwigia 2(1-2):243-268.

Schwabe, G.H. 1962. Aus Boeden von El Salvador kultivierte Blaualgen (Blaualgen und Lebensraum VI). Nova Hedwigia 4(3-4): 495-545. Lám. 109-128.

Schwabe, G.H. 1970. Zwei bemerkenswerte Nostocaeceen aus Südamerika II. Zur Tr-Morphologie der Gattung *Cylindrospermum* Kuetz. Amazonia 2(3): 363-390.

Seckt, H. 1922. Estudios hidrobiológicos en la Argentina. Schizophyceae. Bol. Acad. Cienc. Córdoba, 25: 383-429.

Seckt, H. 1924. Estudios hidrobiológicos en la Argentina. Contribución al conocimiento de los microorganismos del agua dulce, etc. Rev. Univ. Nac. Córdoba, 11: 44-110.

Seckt, H. 1935. Análisis microscópico del agua de algunos estanques, in Herter. Rev. Sudam. Bot. Montevideo, 2(3): 49-56.

Setchell, W.A. et Gardner, N.L. 1903. Algae of North Western America. Univ. Calif. Publ. Bot. 1: 165-199.

Setchell, W.A. et Gardner, N.L. 1919. The marine algae of the Pacific coast of North America I. Myxophyceae. Univ. Calif. Publ. 8(1): 1-138. Lám. 1-8.

Skuja, H. 1956. Taxonomische Studien über das Phytoplancton Schwedischer Binnengewässer. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsal., Sér. 4. 16(3):1-404. Lám. 63.

Skuja, H. 1964. Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegender Um Abisky in Schwedish-Lappland. Nova Act. Reg. Soc. Upsaliensis Sér. IV, 18(3):22-77.

Smith, G.M. Phytoplancton of the Inland Lakes of Wisconsin. I. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv., Bull. 57:1-243, 51 lám.

Smith, G.M. 1933. The Freshwater algae of the United States. New York, 716 p., 449 figs.

Smith, G.M. 1950. The Freshwater algae of the United States. Second Edition. New York, 719 p., 559 figs.

Smith, B.H. 1932. The algae of Indiana. Proc. Indiana Acad. Sci. 41: 177-206.

Taylor, R. 1928. The alpine algal vegetation of the mountains of British Columbia. Proceedings of the Academy of Natural Scientes of Philadelphia, Vol. 80.

Tilden, J. 1910. The Myxophyceae of North America and Adjacent Regions. Vol. 1 of Minn. Alg. 328 pp., 20 lám.

Tilden, J. 1937. The Algae and their Life Relations. The Univ. Minn. Press, 550 pp., 256 figs.

Thomasson, K. 1955. Studies on South American Fresh-Water Plankton. Acta Horti Gotoburgensis, 19: 193-225.

Thomasson, K. 1963. Araucarian Lakes. Acta Phytogeograph. Suec., 47: 1-139.

Umezaki, I. 1961. The marine blue-green algae of Japan. Mem. Coll. Agric. Kyoto Univ. 83: 1-149, 21 láms.

Vallentin, E.P. 1924. Fresh-water algae of the West Falklands. Kew Bull., pp. 283-287.

West, G.S. 1908. The algae of Yan Yean Reservoir, Victoria. Journ. Linn. Soc. Bot. London, 39: 1-88.

West, G.S. et Fritsch, F.E. 1927. A treatise on the British Freshwater algae. New and revised edition. Cambridge. 534 pp., 207 figs.

Wille, N. 1883. Bidrag til Sydamerikas Algenflora, 1-3. Kungl. Sven. Vetens Hand. Stockholm 8(18); 1-64, 3 lám.
Womersley, H.B.S. 1946. Introduction and studies on the marine algae of southerns Australia. Nº 1. The genus *Isactis* and *Rivularia* (Myxophyceae). Transactions of the Royal Society of South Australia 70(2): 128-136.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestros sinceros agradecimientos a la señorita Elsa Ruiz M., secretaria del Departamento de Botánica del Instituto de Biología, por la mecanografía de este manuscrito.

INDICE DE TAXA

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA
DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION EL
30 DE ABRIL DE 1976

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

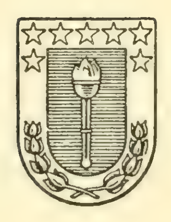
Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan p r o n t o como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 301 — CONCEPCIÓN
CHILE